Auserlesene

Abhandlungen,

Welche
an die Königl. Akademie der Wissenschaften
zu Paris von einigen Gelehrten eingesendet, in ihren
Versammlungen abgelesen, und von ihr heraus
gegeben worden.

Zweyter Theil,

darinnen
achtzehn zur

Zergliederungskunst,

Kräuterwissenschaft und Mathematik
gehörige Stücke sich
befinden,
mit vielen Kupfern und einem brauchbaren Register
über beede Theile.
Aus dem Französischen ins Teutsche übersetzt,
von

Ferdinand Wilhelm Beer.

Mit Königl. Poln. und Churfürstl. Sächsischen Privilegio.

Leipzig,
bey Friedrich Lankischens Erben.
1754.

Innhalt der im gegenwärtigen Theile befindlichen Abhandlungen.

Aus der Zergliederungskunst.

I. Neue Entdeckung den innwendigen Bau der Schlagadern betreffend, von Herrn Bassuel.

II. Entdeckung zwoer Bewegungen des Gehirnes, von Herrn Schlichting.

III. Beschreibung einer verkehrten Lage des Herzens bey einem Kinde von Herrn Torres.

IV. Beobachtungen die Schilddrüse betreffend, von Herrn Lalouette.

V. Unterschiedliche Wahrnehmungen von Herrn Günz, die Schilddrüse, den Ringknorpel, die ungleiche Abtheilung der Hölungen im menschlichen Leibe, und die bronchischen Gefässe betreffend.

VI. Wahrnehmungen von dem veränderlichen Gewichte des menschlichen Leibes, in so ferne die Enthaltung vom Trinken Anlaß dazu giebt, von Herrn Marcorelle.

VII. Nachricht von einer gänzlichen Versetzung der Eingeweide, von Herrn Suez.

VIII. Nachricht von einer höchstseltenen, aber tödtlichen Magenkrankheit, von Herrn d'Henouville.

Aus der Kräuterwissenschaft.

I. Beobachtung die Reseda mit wohlriechenden Blumen betreffend, von Herrn Dalibard.

II. III. Versuche und Beobachtungen des Herrn Bonnets vom Wachsthume der Pflanzen in andern Materien als Erde.

Aus der Meßkunst.

I. Wie man den Innhalt eines Fasses finden könne, von P. Pezenas.

II. Von derjenigen krummen Linie, bey welcher der Druck beständig gleich bleibet. Von Herrn d'Arcy.

III. Wie die Natur des Körpers zu finden sey, der am stärksten anzieht, wenn das Gesetz der anziehenden Kraft, umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung angenommen wird. Von Herrn de Saint Jaques.

Aus der Sternwissenschaft.

I. Des Herrn Chaberts Untersuchung der Länge der Stadt Buenos-aires.

II. Herrn Grischow Bestimmung des Unterscheides zwischen den Mittagkreisen der Städte Berlin und Paris.

Aus der Mechanik.

I. Des Herrn Abt Soumille Beschreibung einer neuen Sanduhr, welche Stunden und Minuten weiset.

II. Hydraulische Anmerkungen des Herrn du Petit Vandin.

Des

Des Herrn Bassuel,
Hydraulisch=Anatomische
Abhandlung
oder
Neuer Anblick der innwendigen Beschaffenheit der Schlagadern, und ihrer Einrichtung, in Absicht auf den Lauf des Geblütes.

Man sollte glauben, die Zergliederungskunst habe unsern Augen so viel die Blutgefässe betrift, alles was zu sehen möglich fället bereits gewiesen. Denn betrachten wir selbige im ganzen, so wissen wir nicht nur den allgemeinen Zusammenhang, und die eigentliche Stelle aller Hauptgefässe, und ihrer vornehmsten Vertheilungen, sondern man findet auch in den besondern Beschreibungen des Eingeweides und anderer Leibestheile, recht gut vorgestellet, wie die Blutgefässe sich ausbreiten, und wohin sie ihren Weg nehmen. Ja was noch mehr; man hat auch ihr innwendiges zum öftern betrachtet, und es hat selbiges zu mancher sonderbaren Beobachtung Gelegen-

heit gegeben, wiewohl es also nicht schien, als ob die Zergliederungskünstler nöthig hätten noch mehrere Mühe darauf zu verwenden, so hat mir doch eben diese innwendige Beschaffenheit der Blutgefässe einen ganz neuen Schauplatz eröffnet.

Indem die Naturforscher und Mathematici den ganzen Zusammenhang der Blutgefässe als eine hydraulische Maschine ansahen, und nicht ohne allen Fortgang, die Gestalt und Richtung ihrer elastischen Röhren betrachteten, die Weite derselbigen ausmassen, den Widerstand, welchen der Trieb des Geblütes antrift, untersuchten, die Menge und Geschwindigkeit dieser flüßigen Materie, ingleichen die Verschiedenheit der Winkel unter welchen es in diese oder jene Krümmung eines Gefässes eintritt, berechneten, dachte man wohl schwerlich daran, man werde in dem innwendigen der Schlagadern eine gewisse Einrichtung entdecken, welche dazu, daß das Blut allenthalben wo es Mündungen und auslaufende Aeste giebt, ungehindert und Verhältnißmässig ausgetheilet werde, von äußerster Nothwendigkeit sey.

Bisher machte man sich in der Lehre von den Theilen des Leibes, zwar immer den Begriff von den Adermündungen, als ob es Oefnungen wären, die eine gerade Richtung hätten, an ihrem Umfange aber mit einem Rande eingefasset, auch allenthalben gleich rund, oder doch beynahe seyn, gleichwie man sie denn in einigen Kupferstichen auf diese Weise wirklich abgebildet siehet. Allein ich meines Ortes glaube, ihre wahre Bildung und Einrichtung sey weit anders beschaffen, und die Absicht gegenwärtiger Schrift ist, der Akademie solches darzulegen.

Erster Abschnitt.

Von den Mündungen der Schlagadern, von ihren Gabelspaltungen, und andern gleichmäßig beschaffenen Vertheilungen.

Lower bemerkete um das Jahr 1666. in seinem vortrefflichen Buche vom Herzen, zu allererst, es habe der Bau der obern Schlagadern an der Bogenkrümmung der Aorta, so viel die Mündungen betrift, etwas ganz besonders an sich, es sey nämlich die rechte Seite besagter Mündungen erhabener als die linke, auf welche Weise dann der Fortschuß des Geblütes in der Aorta gebrochen, und ein Theil des leztern in die Mündungen hinein geleitet werde. Seine eigenen Worte lauten folgender Gestalt: (*) Quippe latus arteriae cuiuslibet dextrum, sinistro multo elatius est, vnde liquoris in majore trunco transfusi pars aliqua intercipi oportet. Unterdessen dünket es mich, dieser berühmte Engelländische Zergliederungskünstler habe sich bey dem gegenwärtigen Puncte allzubald befriediget, und da er einmal soweit gekommen war, hätte er mit leichter Mühe noch weiter gehen und die völlige Beschaffenheit zu Gesichte bekommen können.

Mir war seine Entdeckung, die gemeiniglich seinen Namen träget, bekannt, als ich durch das genaue Verfahren und den Eifer eines gewissen grossen Zergliederungskünstlers aufgemuntert wurde, mein Heil ebenfalls zu versuchen. Ich war auch in der That so glücklich, bald im Anfange einige Beobachtungen zu machen; denn da ich im Anfange

(*) Tractat. de corde, cap. 1. pag. 37. edit. Lond. 4. an. 1680.

des Jahres 1726. die Bogenkrümmung der großen Schlagader von dem Herzen abgesondert, auch ohngefehr drey Finger breit unterhalb der linken Schlüsselbeinader von dem übrigen der Aorta abgeschnitten hatte, und ihr innwendiges betrachtete, so wurde ich an den Mündungen der meisten Ribbenschlagadern, eine für mich ganz neue Einrichtung gewahr. Bey einigem Nachdenken entstunde in meinem Gemüthe die Begierde, ich wolle bey der ersten Gelegenheit untersuchen, ob nicht sämtliche aus der Aorta entspringende Schlagadern dasjenige wirklich an sich hätten, was man meinem damaligen Erachten zu folge allerdings an ihnen finden müsse. Was ich gemuthmasset hatte, das traf wirklich ein: Ich sahe zu meinem größten Vergnügen, daß alle und jede Mündungen eben also gebildet waren, als die vom Lower erwähnten; denn der etwa vorhandene geringe Unterscheid, verändert, wie man bald sehen wird, an dem Hauptwerke nicht das allergeringste.

Ich beobachtete überdieses noch, daß alle Gabelspaltungen der Schlagadern etwas von dem Bau der Mündungen an sich haben.

Dieser glückliche Erfolg verursachte, daß ich noch weiter gieng, denn vorizt konnte man wegen des übrigen noch keine Gewißheit haben. Ich setzte folglich den Weg aus dem innwendigen der Aorta in das innere ihrer Aeste, auch der ziemlich kleinen fort, und wurde in meiner Hoffnung vollkommen befriediget. Mit einem Worte, weil ich bey dem Hospitale bedienet war, so fiel es mir leicht, die Allgemeinheit dieses Baues der Schlagadermündungen außer allen Zweifel zu setzen, indem niemals die geringste Ausnahme anzutreffen war, welche sich doch außerdeme nothwendiger Weise gefunden haben würde. Ich mochte Leichname wählen was

für

für welche ich wollte, von dem gewöhnlichen Geburtsziele an, ja noch vorher, bis in das späteste Alter, so zeigten sie mir doch sämtlich einerley, und eben dasselbige. Dergestalt wurde alles zusammen für mich eine Wiederhohlung nach dem verjüngten Maasstabe, von demjenigen, was die obere Aorta im großen zeiget. Auf diese Weise wurde ich überführet, die wichtige Entdeckung des Lowers, bey welcher ich künftig noch ein und andere Bemerkungen anzubringen habe, sey nur ein Muster von einer unzähligmal angebrachten Einrichtung. (*)

Ich habe nachgehends in der Abhandlung des Aquapendente de venarum ostiolis, mit Erstaunen wahrgenommen, daß viele Schlagadermündungen im Kupferstiche recht gut abgebildet waren, ohnerachtet es nur zufälliger Weise geschah, indem der Verfasser in seiner Abhandlung nicht das geringste davon erwähnet.

Um besserer Deutlichkeit willen, werde ich die Gabelspaltungen so lange beyseite setzen, bis ich vorher die an den Wänden der Schlagadern befindliche Seitenöfnungen erkläret habe, indem ich zwischen ihnen, und den Durchgängen die man bey den Gabelspaltungen, oder allgemeiner zu reden, bey den gerade auslaufenden Vertheilungen antrift, einen Unterscheid mache.

Betrachtet man das inwendige einer nach der Länge aufgeschlizten Schlagader, als zum Beyspiele der Aorta, so scheinen die allermeisten Mündungen

(*) Alle Thiere welche beyläufig eben also begliedert sind, als der Mensch, haben, soviel die Schlagadern betrift, ohne Zweifel eben dergleichen Einrichtung als er: denn da ich solches bey vielen Thiergattungen wirklich also befunden habe, so kann ich diesen Satz zum Voraus für wahr halten.

der Aeste, bey dem ersten Anblicke eyrund zu seyn, nur aber einige mehr, die andern weniger. Allein es rühret dieses, wenigstens doch zum Theile, bloß davon her, weil diese Gefässe nunmehr leer sind, folglich ihre Hölung von dem Geblüte nicht mehr ausgespannet wird, sondern zusammen sinket. Bey einem lebendigen Thiere hingegen, dessen Gefässe gehörig angefüllet sind, müssen die Schlagaderöfnungen gemeiniglich eine runde oder doch eine beynahe runde Gestalt haben.

Jedwede Mündung überhaupt, zeiget zwey einander gegenüberstehende Theile. Die erste Hälfte hat nicht den geringsten Rand, sondern verlieret sich in der Oefnung: Die andere Hälfte ist wie ein halber Mond ausgeschnitten, siehet gegen die Seite daher das Geblüte kommet, und lässet Absichten von großer Wichtigkeit vermuthen. Diese leztere Hälfte werde ich die **Wiederlage** nennen, weil sie nicht nur soviel ihre Gestalt, sondern auch was ihren Nutzen betrift, viel ähnliches mit dem Vorschusse der Brückenpfeiler hat.

Indem aber die Mündungen der Schlagaderrände auf gar mancherley Weise angebracht sind, und hieraus ein Unterscheid in ihrer Bildung entspringet so theile ich sie in zwo Gattungen.

Erste Gattung der Mündungen.

Zur **ersten** zähle ich die Mündungen, welche den einfachesten Bau haben, und von welchen die übrigen, soviel die Gestalt betrift herzukommen scheinen. Diese nun, davon ich rede, stehen allezeit frey oder allein; sind ja einige miteinander benachbart, so sind sie es nur an den Seiten. Hat der auslaufende Ast eine rundlichte Beugung, so ist ihre Oefnung zirkelrund, lieget er aber nach der Queere

an

an dem Hauptstamme, so ist sie elliptisch: In diesem letztern Falle, ist diejenige Hälfte, welche ordentlicher Weise keinen Rand hat, von der andern scharfen Hälfte sehr deutlich unterschieden; zuweilen aber, ist besagter Mündungstheil nicht so stumpf als sonsten, ja sie zeiget, einen schmahlen und einigermassen winklichten Rand, wiewohl solches sehr selten geschiehet, indem ich es sonst nirgend als nur an einigen Mündungen der Aorta, und zwar bloß bey alten Personen bemerket habe.

Bey einigen Mündungen fehlet diese stumpfe Hälfte gänzlich: In einem solchen Falle scheinet es, als ob die innwendige Wand des Hauptstammes der sich ästet, unvermerkt bis in die Oefnung des Astes hinein fortgienge, gleichwie man solches an den Mündungen der coeliaca, ingleichen der Gekröse- und Nierenschlagader u. s. w. vollkommen deutlich bemerket. Bey den mittelmäßigen und kleinen Oefnungen der Schlagadern in den äußersten Leibestheilen, habe ich sehr oft eine kleine Runzel wahrgenommen, welche vermuthlich daher kam, weil besagte Aedergen nicht nur enge sondern auch leer waren.

Die andere Hälfte der Mündung, oder die Wiederlage derselbigen, hat, um dem Geblüte einen desto größern Raum zu seinem Durchgange zu geben, einen Ausschnitt in Gestalt eines halben Cirkels; ihr Rand endiget sich mit einem sehr scharfen Winkel, welcher in ungemein zarte Enden oder Hörner zulauft. Sind die Gefässe also ausgespannet, wie sie es von Natur zu seyn pflegen, so hat zwar dieser Rand gewöhnlicher Weise, keinen merklichen Vorschuß gegen die Achse der Hauptader oder des Stammes daraus der Ast entspringet, es wird aber dieser Mangel durch eine gewisse andere Einrichtung,

davon ich gleichfalls reden will, ersetzet. Diejenige Seite der Wiederlage, welche gegen eben dieselbige Hauptschlagader gekehret ist, richtet sich nach dem Umkreise ihrer Hölung: Ihre andere Seite hingegen, ist etwas weniges ausgehölet, und so wohl sie, als die übrige Oefnung helfen das innwendige des Astes, oder des Verbindungsgefässes bilden. Ein solcher Bau bemerket eine sonderbare Einrichtung einer Mündung. Es haben auch wirklich die Mündungen eines Seitenastes, in Absicht auf den Stamm desselbigen oder auf die Hauptader anfänglich allemal eine schiefe Richtung, nicht nur in dem Falle, wenn die Aeste einerley Weg mit der Hauptader nehmen, sondern auch wenn sie gerade das Gegentheil thun, und gegen das Herz zurücke laufen, gleichwie die Epigastricae thun, ingleichen die Rippenschlagadern, als welche leztere unter einem desto spitzigern Winkel aufsteigen, je weiter oben sie liegen. Eben dieses findet man auch bey einer grossen Menge anderer Gefässe, welche in Absicht auf die von der obern Aorta ausgehende Schlagadern abwärts laufen.

Zweyte Gattung der Mündungen.

Zu den Seitenmündungen von der zweyten Gattung gehören diejenigen, wenn zwo, drey, oder, welches unter die außerordentlichen Fälle gehöret, vier Mündungen nach der Reihe, und ganz nahe neben einander stehen. Diejenigen welche in dieser Stellung am allerstärkesten in die Augen fallen, sind eben die vom Lower beschriebenen, ingleichen die an den coeliacis und obern Gekröseschlagadern befindliche, und genau mit einander vereinigte Oefnungen. Die Wiederlagen sind in einem solchen Falle dergestalt angeordnet, daß eine einzige ihre Dienste bey

zwo Mündungen, gleichwie hingegen zwo Wiederlagen bey drey Mündungen verrichten können. Damit nun diese Absicht erreichet werde, sind die Ränder oder Dämme etwas umgebogen, und es ist nicht nur ihre Schärfe gegen diejenigen Oefnungen, welche der Seite daher das Blut kommet, näher als sie, liegen, gekehret, sondern sie haben auch gegen die nach ihnen folgende Oefnung einen Abschuß, gleichwie man solches an den Lowerischen Mündungen ohne Mühe wahrnehmen kann.

Von den Wiederlagen bey Vertheilungen.

Ich habe bereits gemeldet, es seyn die Schlagadern auch noch an andern Gegenden, die eigentlich keine Wände derselbigen sind, mit Wiederlagen ausgerüstet. Man findet auch wirklich allemal, so oft eine Schlagader nachdem sie weniger oder mehr in einem Stücke fortgegangen ist, daß sie sich mit einer Gabel endiget, dergleichen thun die Schlafadern, wenn sie sich in die innern und äußern vertheilen: die untere Aorta, bey ihrer Vertheilung in die Iliacas, und diese leztern, wenn sie abermal in zwey beynahe gleichgroße Aeste auslaufen; Nicht weniger findet man die Wiederlagen bey den Vertheilungen einer Schlagader in mehrere als nur zween Aeste, als zum Beyspiele bey der Coeliaca, bey den Nierenschlagadern u. s. w. die sich zuweilen mit einem male in drey Aeste austheilen, ja es kann, wiewohl es sehr selten geschiehet, das Vertheilen auf vier bis fünf Aeste steigen. Diese leztere Art der Vertheilung, möchte sich etwa nicht unfüglich eine **Ausbreitung** benennen lassen.

Bey jedweder Vertheilung findet sich eine Scheidungswiederlage für zween Röhreneingänge, und

sodann stehen die scharfen Vorschüsse gerade; bey einer Gabelspaltung theilen sie die Hölung des vertheileten Gefässes entzwey, und wenn die Vertheilung drey-bis vierfach ist, so haben sie eine gerade Richtung oder doch bey nahe, gegen die Hauptröhre.

Nach dieser Erklärung der Mündungen und Vertheilungen, fället es leicht, sie gleichsam mit einem einzigen Blicke zu übersehen. Ihre Wiederlagen sind in Absicht auf den ganzen Leib verschiedentlich angebracht, nachdem nämlich die Schlagader die sich ästet, eine gerade, eine schiefe, oder eine wasserrechte Lage hat, und nachdem das in ihr befindliche Geblüte gleich anfänglich bestimmet wird, seinen Weg entweder auf-oder abwärts zu nehmen. Um alle diese Stellungen desto begreiflicher zu machen, und eine allgemeine Vorstellung davon zu verschaffen, darf man nur jedwede beliebige in einen Bogen gekrümmete Schlagader betrachten, so wird man alle mögliche Grade der Richtungen mit einander verknüpfet finden, und man darf sodann nur erwägen, welche Seite des Bogens von dem Geblüte am ersten durchlaufen werde, so wird man sich die Richtung der Wiederlagen, als welche dem Strome des Blutes allezeit entgegen sehen, nach der Wahrheit vorstellen.

Ehe ich diesen ersten Abschnitt beschließe, muß ich noch melden, daß ich für die Mündungen der Kranzschlagadern eine eigene Abhandlung bestimmet habe. Denn es sind besagte Mündungen, soviel ihre Bildung betrift, einer ganz besondern Unregelmäßigkeit unterworfen, welche man nothwendiger Weise zu erklären suchen muß. Zugleich werde ich auch einiger andern Abweichungen von der Regel, die man bey den übrigen Mündungen und absonderlich bey den Wiederlagen antrift, gedenken.

Ohnerachtet alles was ich bisher die Aorta betreffend, angeführet habe, sich eben so wohl auch auf die Lungenschlagader ziehen lässet, so habe ich doch bey dieser leztern verschiedenes beobachtet, davon ich Nachricht geben will, gleichwie auch von demjenigen, was die Mündungen der Blutadern, und die Vereinigung ihrer Aeste und Zweige in Stämme, mit dem Bau der Schlagadern davon ich gegenwärtig rede, gemein habe. Denn wiewohl das Blut in diesen leztern einen ganz andern Weg nimmet, als in jenen, die es nach dem Herzen zurücke führen, so kann ich doch überhaupt wohl sagen, es sey zwischen ihnen beederseits eine Gleichförmigkeit. Zwar scheinet dieses ein Abentheuer in der Naturlehre oder Zergliederungskunst zu seyn, unterdessen wird sich die Ursache davon ohne Schwierigkeit finden lassen.

Zweyter Abschnitt.

Von dem innersten Bau der Schlagadermündungen, Gabelspaltungen, und der übrigen Vertheilungen von gleicher Art.

Man redet zwar alle Tage davon, das Geblüte nehme seinen Weg aus einer Schlagader in andere Aeste, und setze ihn aus diesen nach und nach bis in die kleinesten Aestgen fort, unterdessen bekümmert man sich im geringsten nicht darum, auf was für Weise die Mündungen, die Durchgänge an den Vertheilungen, und die Einpfropfung der Gefässe in andere, unter ihrer äußerlichen Oberfläche eingerichtet seyn mögen. Nichts destoweniger ist diese Kenntniß allerdings nöthig, woferne man die ganz verschiedene und abwechselnde Bewegung der Schlagadern, das ist, ihr Verengern und Erweitern deutlich begreifen will. Die

vorhin

vorhin gemeldete Untersuchung leitete mich von selbst darauf, demjenigen nachzuforschen, was in Absicht auf das faserne Gewebe das die Schlagadern aneinander verbindet, vorgehen möchte. Indem mir aber die damalige Jahrszeit das Zergliedern nicht erlaubte, so gerieth ich unterdessen, was diese Materie betrift, auf allerley Gedanken. Sollten wohl, gedachte ich bey mir selbst, besagte Verbindungen etwa eingesetzte Stücke seyn, und aus einem eigenen, den Flechsen und Knorpeln ähnlichen Wesen bestehen? Oder, welches mir wahrscheinlicher zu seyn vorkam, sollten sich etwa die Fleischfasern in eine solche Forme geben, daß Mündungen, Wiederlagen und Verbindungen der Gefässe, oder Einpfropfungen aus ihnen gebildet würden? Doch gesetzt, es seyn alle diese Dinge bloß aus besagten Fasern zusammengesetzet, in welcher Ordnung fügen sich die Fasern zusammen? Dieses war gleichsam ein Räthsel das ich mir selbst aufzulösen vorgab. Die Schriftsteller beobachten was diese Materie betrift, ein allgemeines Stillschweigen. Weder Willis, ohnerachtet er sonst viel wichtiges von der Zusammensetzung der Schlagadern vorträget, noch die Zergliederungskünstler, die sich nach ihm damit beschäftigten, erwähnen das allergeringste von dem Bau der Mündungen, oder von dem Einpfropfen der Aeste in ihre Stämme. Kein einziger meldet sonsten etwas, als daß die Fleischfasern, aus welchen die Röhre einer Schlagader bestehet, theils in die Runde, theils nach der Länge liefen, ja es stellen auch die Schlagaderflächen die sie abzeichnen liessen, allemal nur ein solches Stück einer Schlagader vor, wo die Richtung besagter Fasern durch keine Mündungen unterbrochen wird. Denn da sie keine andere Absicht hatten, als dergleichen vorhin erwähnte Flächen auszusuchen, so vermieden sie wie es scheinet, mit Vorsatze, alle

solche

solche Orte der Schlagadern, die ihnen keinen genugsam freyen Raum anboten.

Weil ich nun nebst den allerberühmtesten Zergliederungskünstlern, (als insonderheit den Herren Winslow, Morgagni und Heister) nicht finde, daß der fleischige Theil einer Schlagader aus etwas anderes bestehe, als aus einer Fläche von rundläufigen Fasern, so wird auch die folgende Erläuterung sonst nichts als die besagte aus rundläufigen Fasern bestehende Fläche betreffen.

Die rundläufigen Fasern einer Schlagader, geben sich an den Mündungen auf solche Weise auseinander. Daß sie ober und unterhalb derselbigen stuffenweise laufende halbe Kreise machen, woraus dann die Oefnung hauptsächlich entspringet. Ist nur eine einige Mündung vorhanden, oder es stossen zwo seitwärts aneinander, so ist die Einrichtung der Fasern ziemlich einfach; Stehen aber mehrere Mündungen nahe aneinander, es sey nun in einer schnurgeraden Reihe, oder gleichsam auf einem Haufen beysammen, so sind die Fasernkreise mehr zusammengesetzet. Dieser Bau zeiget eine neue Gleichförmigkeit zwischen den Theilen der Thiere und der Pflanzen. Denn die Schlagaderfasern beobachten bey ihren Mündungen eben die Ordnung, obgleich in umgekehrter Wendung, als die Holzfasern, wenn sie die runden Stellen machen, aus welchen der Ast hervorsprosset. Der einzige Unterscheid der zwischen beederley Fällen angetroffen wird, kommt von der Richtung der Fasern her. Denn weil sie in den Bäumen nach der Länge fortlaufen, so geben sie sich auch nach der Länge auseinander, in den Schlagadern hingegen haben sie eine kreisrunde Richtung, folglich geschiehet ihr Ausweichen in Absicht auf ihre Röhre nach der Quere: Um eben dieser Ursache willen, sind auch die Krümmungen derjenigen

Fasern,

Fasern, welche zum Einpfropfen, oder vielmehr zum Verbinden der Aeste mit dem Stamme dienen, einander entgegen gesetzet.

Tab. II. fig. 1. Ich komme wieder auf unsere Schlagadern. Zur Bildung einer einzelnen Mündung, tragen die Fasern, welche (wenn die Schlagader aufgeschlizet, angesehen wird) nach der Queere laufen, das ihrige vermittelst der nurerwähnten Bögen, auf jedweder Seite bis auf eine mit dem Diameter der Oefnung verhältnißmäßige Entfernung, gemeinschaftlich bey; diejenigen Fasern, deren halbe Kreise die sie machen, am meisten concentrisch sind, machen eine stärkere Krümmung als die folgenden, welche sich von dem Mittelpuncte der Oefnung immer weiter und weiter entfernen, und allmählig alle Krümmung verlieren, indem sie nach und nach, immer einen flachern Bogen beschreiben, bis endlich ihre Schicht von der Schicht der Queerfasern nicht mehr zu unterscheiden ist. Ueberhalb, oder zwischen den Bögen, und so nahe an dem besagten Mittelpuncte einer Mündung als möglich, sind die rundläufigen Fasern, welche dem Aste seinen Anfang geben, eingepfropfet. Vermittelst dieser wechselseitigen Zusammenstimmung der Fasern wird derjenige Zusammenhang der Gefässe bewerckstelliget, davon wir reden, und welcher keinen Zergliederungskünstler der die Naturlehre verstehet, gleichgültig seyn kann.

Tab. II. fig. 3. Stehen zwo Mündungen in einiger Entfernung neben einander, gleichwie solches bey dem größten Theile der obern Rippenschlagadern geschiehet, so ist nichts besonderes dabey zu beobachten, als daß die Fasern in dem Zwischenraume zwischen den beeden Mündungen ihre gewöhnliche Richtung wieder annehmen, das ist, nach der Queere laufen.

Stehen

Stehen aber zwo Mündungen nicht nur in gerader Linie neben einander, sondern sie stossen auch zusammen, so findet sich ein Unterscheid; die ersten Fasern von jedweder äußern Seite, geben sich an einem Ende wie gewöhnlich aus einander, an dem andern umfassen sie diejenige von beeden Mündungen die ihr Nachbar ist, und helfen sie bilden: dieses verursachet zwischen den Mündungen die einander berühren, gleichsam ein Ineinanderfliessen von Faserkreisen. Denn es ist hiebey zu bemerken, es seyn beede Mündungsumkreise dergestalt zusammenhängend, daß es auch so gar mit dem Vergrößerungsglase äußerst schwer fället, die Weise wie diese Vereinigung geschiehet, zu entdecken. Doch dünkete es mich, die Fasern wären wie eine 8 durcheinander geschlungen, und schiene sich dieses zu zeigen, wenn man die Fasern behutsam von einander abzog. Doch dem sey wie ihm wolle, so sind doch andere Fasern so wohl ober als unterhalb dieser Mündungen vorhanden, welche Wellenweise fortlaufen, und den Raum den die runden Einfassungen zwischen sich lassen, ausfüllen, endlich aber nehmen die Fasern der Schlagader ihre Hauptrichtung wieder an sich. Tab. II. fig. 2.

Die von mir itzt beygebrachte Beschreibungen sind zwar also beschaffen, daß man sich von allen Mündungen überhaupt einen Begriff machen kann; Indem sich aber bey einigen andern Mündungen so viel die Einrichtung der Fasern betrift, mancherley und zwar nicht geringer Unterscheid zeiget, so will ich desselbigen gleichfalls erwähnen.

Stehen mir, fünf bis sechs an Größe sämmtlich von einander unterschiedene Mündungen in ungleicher Entfernung beysammen, so ist es ein recht sonderbarer Anblick um die zahlreichen Faserkreise, damit

sie

sie eingefasset sind. Denn es ist das Durcheinanderschlingen der Fasern auf solche Weise angeordnet, daß die Faserbündgen, wenn sie erstlich ihren Weg um einen Theil einer gewissen Mündung genommen haben, sich hernach aus einander breiten, und öfter als einmal von neuem vertheilen, damit sie noch mehrere Mündungen, es mögen selbige übrigens größer oder kleiner als die vorige seyn, umfassen können. Eben dergleichen Durcheinanderschlingen der Fasern siehet man auch im gespaltenen Holze, und zwar an solchen Orten, wo sehr viele Knoten gleichsam auf einem Haufen beysammen sind. An einigen Orten beschreiben die Fasern ganze Kreise, die, wie ich bereits erwähnet habe, gleichsam in einander fliessen, und der dreyeckige Raum den mehrere dergleichen Zerfliessungen zwischen sich lassen, wird unvermerkt mit flachgebogenen Fasern ausgefüllet, deren Krümmungen sich auf beeden Seiten verlieren, gleichwie solches alles in dem Kupferstiche zu ersehen ist.

Tab. II. fig. 2.

Bishieher hatte ich um die Einrichtung der Mündungsumkreise zu sehen, die Fasern bis auf eine gewisse Dicke immer nach einander weggenommen. Da ich aber nachgehends überlegte, man müsse nicht nur die Schiefe der Mündungen, in Betrachtung ziehen, sondern es müßten auch die Wiederlagen von den Fasern gebildet werden, und es seyn überdieses die Spitzen oder Hörner einiger Wiederlagen einigermassen erhaben, so war es nöthig dem eigentlichen Bau dieser Theile noch genauer nachzuforschen.

Um diese Absicht zu erreichen, zog ich sonst nichts als das innere Häutgen, (membrana) ab, und hatte hiervon einen nicht geringen Vortheil. Ich sahe nicht nur, daß die Wiederlagen, welche Herr Tauvry in seiner Anatomie raisonnée bey den Lowerischen Mündungen für knorpelicht ausgegeben hatte, es im

geringsten nicht waren, sondern auch, daß die Fleischfasern ihrer Hörner höher standen als der halbe Mündungsumkreiß doch bald mehr bald weniger. Gleichfalls habe ich bemerket, es verursache die Schiefe der Mündungen, daß die Faserflächen, ihre Richtungen je mehr und mehr verändern müssen, und zwar die äußersten am meisten, absonderlich um die Gegend bey der Wiederlage. Denn dergestalt werden nicht nur die Enden ihres Randes, sondern auch alles übrige, gleich einem Gewebe durch oftmalige Durchkreuzungen verdichtet, welche seitwärts in die halbrunde Faserschichten der gegen die Wiederlage überstehenden Mündung laufen.

Auf diese nur erwähnte Abwechslungen in der Anordnung der Fasern, hatte mich die verschiedene Weise wie die Mündungen übereinander stehen, geführet. Allein die Bogenkrümmung der Aorta, an welcher ich schon zum Voraus eine Seltenheit vermuthet hatte, zeigte mir noch eine ganz andere Lage der Fasern, welche bey allen Seitenmündungen von der zweyten Gattung eben so wohl statt findet.

Ehe wir uns aber in die Untersuchung der obern oder Loweriſchen Mündungen der Aorta einlassen, müssen wir uns erinnern, daß daselbst zwischen drey Mündungen nicht mehr als zwo Wiederlagen sich befinden, welches denn verursachet, daß ihr Bau von anderer Wiederlagen ihrem einigermaßen abgehet. Die dritte Wiederlage übergehe ich, weil sie zu dem was itzt folgen soll, nicht das geringste beyträget. Jedwede von den übrigen beeden Wiederlagen bestehet aus Fasern, die sich an beeden Enden in unordentliche Strahlen vertheilen, damit sie sich desto besser für zwo Mündungen schicken. Tab. II. fig. 4.

1. Einige unter nur besagten Fasern sind für den Rand der Wiederlage der rechten Mündung bestimmet.

2. Andere machen den Rücken der Wiederlage, den ich vorhin als ausgebogen beschrieben habe.

Diese leztere Fasern haben eine den erstern gerade entgegen gesetzte Krümmung, nämlich gegen die linke Mündung, doch dergestalt, daß sie sich nachgehends wiederum ein wenig rechts krümmen, und nach der Richtung der übrigen Fasern, daraus der scharfe Theil der Mündungen bestehet, bequemen. Eben dieses ist gewisser massen die Ursache, warum die Fasern in Strahlen auslaufen, indem nämlich diejenigen Fasern, welche zu dem Bau der Winkel zu jedweder Wiederlage das ihrige beytragen, ihre Enden von der linken gegen die rechte Hand, und zwar bis auf eine ziemliche Weite fortlaufen lassen, ehe sie ihre vorige Queerrichtung wieder an sich nehmen.

Zum Beschlusse, so möchte es zwar wohl begreiflich gefallen seyn, wie alles bisher angezeigete, von eben derselbigen Einrichtung herrühren könne: Indem aber bey einer jedweden unter allen nurerwähnten Zusammensetzungen eine künstliche Abwechslung Platz findet, so will ich noch die Beschaffenheit der Fasern an solchen Orten, wo sich eine Schlagader spaltet, beschreiben.

Ich habe schon gezeiget, es finde sich bey den Schlagader-Vertheilungen eine mondförmige Wiederlage, und es mache selbige die Gabelspaltung von innen. An diesem Orte nun, ändert sich die rundläufige Faserschicht der nunmehr getheileten Röhre, und machet statt eines einzigen Kreises, zween; Sobald nämlich die Fasern auf jedweder Seite bis in die Hörner der Wiederlage kommen, machen sie keinen völligen Kreis mehr, wie die vorigen Schichten, sondern sie weichen gegen die Seite aus, senken sich gegen die Vertheilung der Röhre, und laufen wechselweise nebeneinander her, um die Schneide der Wiederlage zu

bilden

bilden. Hier bestehet die Veränderung der Gestalt in gedoppelten und aufgeschnittenen Kreisen, eine Hälfte derselbigen, setzet die Wiederlage zusammen, als welche vorjetzt gleichwie sonst allemal aus bogenläufigen Fasern bestehet; die andere Hälfte des Ausschnittes stimmet in ihrer Richtung mit den fortlaufenden Wänden der Hauptader überein. Nach einigen auf diese Weise beschaffenen Schichten, behalten die folgenden Fasern zwar beynahe eben diese Richtung, berühren aber einander nicht mehr, und bauen dergestalt die Seiten der Wiederlage. Nach und nach werden die Bögen immer kleiner, und es verringert sich zugleich der Ausschnitt der Kreise. Auf diese Weise stellet jedweder Faseraustauf sehr bald eine kreisförmige Fläche vor, welche den Ansatz einer besondern und kleinen Röhre abgiebt.

Noch bringe ich einige Bemerkungen bey, betreffend die dreyfachen, oder welches zwar weit seltner ist, die vier und fünffachen Vertheilungen, bey denen sich ein Unterscheid äußert. Denn wiewohl man vorjetzo schon ziemlich viele Faserzüge kennet, so möchte man sich doch den Weg, welchen sie in dem nurbesagtem Falle nehmen, nicht so leicht vorstellen können, woferne man ihn nicht also beschriebe, wie er vermittelst eines künstlichen Zerreissens, welches aber dem natürlichen Zuge der Fasern soviel möglich gemäß eingerichtet wurde, theils mit blossen Augen, theils durch ein Augenglas erkenntlich wurde.

Bey dreyästigen Vertheilungen, sind die Mündungen in Absicht auf das vertheilte Gefässe nicht allemal so vollkommen gerade, daß nicht zuweilen eine von ihnen etwas weiter vorwärts stehen sollte als die übrigen. Ja wenn auch dergleichen Vertheilungen übrigens gerade genug an dem vertheileten Gefässe stehen, so können doch die Eingänge, noch an

Tab. II. Fig. 7. D. der Größe der Oefnung, von einander unterschieden seyn, wie ich denn die mittlere sehr oft weit kleiner als die übrigen befunden habe. Doch wenn sie auch gleich alle drey von ungleicher Weite sind, so machet doch dieser Umstand an der Anordnung der Fasern beynahe nicht die allergeringste Veränderung, sondern es bleibet dieselbige im Hauptwerke einerley.

An dem Gefässe das sich vertheilet, bemerket man folgendes. Etwas oberhalb seiner Vertheilung, und mit einer von der Lage der nebeneinander stehenden Tab. II. Fig. 7. gg. Mündungen, ganz abgekehrten Wendung ändern die rundläufigen Fasern des Stammes ihre Richtung an verschiedenen Punkten, und auf verschiedene Weiße, so wie ihre Schichten der Oberfläche näher liegen oder nicht. Sie strecken sich gerade und machen an denjenigen Wiederlagen, welche die beede äußerste Einfassungen des Mitteleinganges bilden, gleichsam das Mauerwerk. Noch ist hierbey zu bemerken, daß diejenigen Seiten der Wiederlagen, welche gegen die beeden äußern oder Nebenmündungen gewendet sind, eine sehr schiefe Fläche gegen sie machen, dahingegen sie, nämlich die beeden Seiten nurbesagter Wiederlagen gegen dem innwendigen der Mittelmündung so gerade sind als sie immer seyn können, und zwar um gewisser mechanischer Ursachen willen, die ich in der Folge anführen will.

Was die vier bis fünffachen Vertheilungen betrift, die man etwa finden mag, und bey welchen meistentheils jedweder Aderast an Dicke von dem andern unterschieden ist, so stehen die Mündungen dieser Aeste selten anders als schief an ihrem Hauptstamme, es ändern auch die Fasern ihre Richtung und ordnen sie auf solche Weiße, daß sie um die Einfassung der mittlern zwo oder drey Oefnungen zu bilden, oberhalb derselbigen einen doppelten oder dreyfachen Auslauf machen.

chen. Uebrigens begreifet man leicht, es seyen, was die Anordnung der Fasern betrift, dieser letztern Vertheilungsarten, so wohl als die dreyästige, noch einiger andern Fugungen fähig, nachdem nämlich die Mündungen unter sich mehr oder weniger, von dergleichen Stellung, das ist von der geraden Queerlinie abweichen, die ihnen allerseits gemeinschaftlich seyn sollte.

Diese ganze wiewohl noch ziemlich unvollkommene Erzählung, lässet meines Erachtens zur Genüge einsehen, aus welcher Absicht der höchstwichtige Zusammenhang zwischen den rundläufigen Ast- und Stammfasern, nicht nur an den Wänden des Stammes, sondern auch bey allen und jeden Arten seiner Vertheilungen, beobachtet worden sey; Ueber dieses kann man auch schon zum Voraus ermessen, daß sich die fleischigen Faserschichten um die Gegend der Mündungen und Vertheilungen, Schicht vor Schicht unvermerkt ändern müssen, ja auch, daß sich die zwischen zwo Mündungen allemal befindlichen Fasern wechselsweise durch einander flechten, und dadurch der Ader an den Stellen da sie dermassen oft durchlöchert ist, die nöthige Festigkeit geben. Es ist dieses eine ziemlich verwickelte Materie, die vielleicht wohl eine genauere Untersuchung bedürfen möchte.

Dritter Abschnitt.

Von der Absicht, warum die Mündungen und Vertheilungen der Schlagadern in ihrem inwendigen also beschaffen sind, wobey zugleich die Loweriſche Meynung, von dem Winkel den die Aorta machet, und den an ihrem Bogen befindlichen Mündungen untersuchet wird.

Ist irgend eine Einrichtung deren Kentniß für die Zergliederungskunst gehöret, anfänglich

nur für etwas, einem gewissen Leibestheile ganz allein eigenes angesehen, nachgehends aber weit allgemeiner befunden worden, so muß man statt einer allzusehr eingeschränkten und mangelhaftigen Erläuterung auf eine andere, dem weitem Bezirke der Sache selbst gemässe, gedenken. Eben in diesen Umständen nun, befindet sich vorjetzt die Lowerische Entdeckung, was die Bogenkrümmung der Aorta und die daran befindliche Mündungen betrift. Denn was er von dem Bau derselbigen beybringet, das ist nicht völlig genau gesprochen; und da er ihren Nutzen beschreiben wollte, so ist er dabey, wenn ich es frey heraus sagen darf, in eine Irrung verfallen, zu deren Erörterung ich einen Theil der gegenwärtigen Abhandlung zu widmen, um so mehr veranlasset werde, weil sie mit der Materie damit ich beschäfftiget bin, in einer genauen Verknüpfung stehet. Indem der Augenschein beweiset, es sey allenthalben, wo es Mündungen und Vertheilungen an der Aorta giebt, einerley und eben derselbige Bau angebracht worden, so darf man die Absicht dieser Anstalt allerdings nicht enger einschränken, als es die Beschaffenheit der Sache erlaubet.

Was für Wahrscheinlichkeit wäre doch dabey, wenn man sagen wollte, die von mir beschriebenen Wiederlagen wären bloß um der verschiedenen Winkel willen da, welche die Aeste eines Gefässes von aussen mit ihrem Stamme machen. Dieses hiesse für einen sehr künstlichen Bau auf eine ziemlich geringe Absicht angeben, und es wäre sodann keinesweges nöthig gewesen, nicht nur an die äußerliche Bildung, sondern auch an den innersten Bau der Mündungen und Vertheilungen, so ungemeine Kunst als die obige Beschreibung zeiget, zu wenden.

Doch,

Doch, ich will einen Beweis beybringen, welcher allem Zweifeln ein Ende machen, und unwidersprechlich darthun solle, die wahre Absicht aller und jeder Wiederlagen, sey keine andere als den Eintritt des Geblütes aus der Schlagader in ihre Aeste zu erleichtern. Denn wiewohl alles übrige was zur Einfassung einer Schlagadermündung gehöret, nicht weniger seinen Nutzen hat, so nehme ich doch die Wiederlagen deswegen am ersten vor, weil sie nicht nur das allgemeineste sind, sondern auch am allerersten ins Gesichte fallen. Man betrachte nur die Mündungen derjenigen Aderäste, welche ihren Weg unter Winkeln von allen zwischen dem geraden und dem beynahe allerspitzigsten Winkel möglichen Graden, gegen den Ursprung ihrer Stämme zurücke nehmen, so wird man einmal wie das andere finden, daß besagte Mündungen nicht nur auf der Seite wo der Ast sodann äußerlich einen eingehenden Winkel macht, stumpf sind, sondern auch daß sie mit Wiederlagen versehen sind, welche eben diejenige Stellung als bey allen übrigen Mündungen haben, das ist, dem Blute gerade entgegen stehen. Unter die Zahl solcher Mündungen gehören nebst andern auch die an den Rippenschlagadern befindlichen. Tab. I. fig. 1.

2. Noch dienet eine besondere und aus der Anordnung der Fleischfasern hergenommene Wahrnehmung dazu, daß man zeigen kann, worinnen die wahre Einrichtung der Mündungen, und die abschüssige Fläche die sie dem Blute darbieten, bestehe. Die Wiederlagen sind durch die ganz besondere Weiße wie die Fasern daraus sie bestehen, mit einander verbunden sind, gegen die Gewalt des strömenden Blutes recht nachdrücklich verwahret; diejenigen Fasern, welche zu den obersten Schichten gehören, absonderlich aber diejenigen, welche den scharfen Rand bilden,

strecken die Enden ihrer Bögen weit über die Oefnung aus, woferne man solche nach dem äußern der Schlagader abmisset: Eben daher rühret die schiefe Lage der Mündungen, welche der Oefnung eines Kellerloches, wenn man solches bald gerade aus, bald in allerley verkehrten Stellungen ansähe, gleichet.

3. Gehet es so gar an, die Gewißheit von dem Nutzen der Wiederlagen überhaupt, aus der veränderlichen Gestalt des Mündungsumkreises, an den Kranzschlagadern des Herzens zu beweisen, wovon ich meinem oben gethanen Versprechen gemäß zu seiner Zeit ausführlicher reden werde.

Vorjetzt hat die Einbildungskraft keine Gelegenheit mehr sich zu betriegen, und zu wähnen, die Mündungen seyn auf ein Gerathewohl gebohret, ihre Bildung könne nach Belieben auch wohl anders beschaffen seyn, und es komme mit ihnen hauptsächlich nur darauf an, was für einen Weg es dem Aderaste zu nehmen beliebe, nicht aber ob er seine Stelle unter oder oberhalb des Herzens habe.

Stellet man sich die Mündungen also vor, als wenn sie rings umher abgerundet weit ausgeschnitten, und was ihre Größe betrift, nach gar keiner Regel eingerichtet wären! Glaubet man, sie könnten durch ein zufälliges Zerren und Ziehen der benachbarten Theile eine Veränderung leiden, so kommet man in große Verlegenheit, wenn man den freyen Lauf des Geblüts aus einem Aste in den andern erklären solle: Denn da es gewiß ist, es leide die Geschwindigkeit besagten Laufs keine Verminderung, gleichwie doch zu folge nurbesagter Sätze geschehen müss, so wird man genöthiget, seine Zuflucht unvermerkt zu einer erstaunlich großen Kraft des Herzens zu nehmen, ohne dabey zu erwägen, daß die Schlagadern sodann

eine äußerst gewaltsame Ausdehnung leiden, und wohl gar bersten müsten.

Dergestalt fället schon von selbst weg, was man etwa einwenden möchte, als ob nämlich eine besondere Anstalt bey den Mündungen deswegen nicht nöthig sey, weil das Geblüte gegen die Aderwände gepresset, und dadurch schon genugsam angetrieben werde, sich mit Gewalt in die Mündungen zu stürzen, und zwar um so mehr, weil die Bahn darinnen es lauft, beständig enger werde. Denn woferne man den senkrechten Druck der flüßigen Materie gegen die Oberfläche des Röhrenganges genau überschläget, so wird man finden, es halte ihm das unaufhörliche Fortströmen der gesammten flüßigen Materie, ohnerachtet solche ihren Weg durch kegelförmige Röhren nimmet, dennoch nicht nur die Wage, sondern es schwäche ihn auch; wären demnach die Mündungen rings herum stumpf; so hätte das Geblüte jederzeit einen allzustarken Trieb vor den Oefnungen vorbey zu schiessen, folglich würde es sich nimmermehr in gehöriger Menge hinein ergiessen.

Hingegen ist es bey dem wahren Bau der Mündungen ganz anders beschaffen. Alles was man daran wahrnimmet, das dienet dazu, den Eingang des Geblütes in sie zu erleichtern. Das Blut hat nicht nöthig mit einem stärkern als gewöhnlichen Triebe an die Mündungen zu kommen, denn es wird dem ohnerachtet sogleich zum hineinlaufen veranlasset. Derjenige Theil einer jedweden Mündung, welcher dem herbeyrinnenden Geblüte am nähesten ist, streichet bey jedwedem nur einigermaßen ansehnlichen Gefässe mit der Richtung der Hauptröhre, in einer Linie fort, und ist stumpf. Demnach nimmet der Schuß oder Trieb des Geblütes, sich in die Mündung zu stürzen, schon auf Tab. I. fig. 1.

dieser Seite seinen Anfang. Hierauf muß sogleich der zweyte Theil der Mündung, welcher die Gegend wo eben diese in Aeste auslaufende Röhre unterbrochen wird, begränzet. Das ist die Wiederlage, sie muß, sage ich, woferne es erlaubt ist, diese Redensart zu gebrauchen, gleichsam eine Scharte in die Blutsäule machen. Nun könnte zwar eben diese Wirkung auch erfolgen, wenn gleich die Gefässe walzenförmig wären, allein da eine Schlagader so wie ihre Länge zunimmet, unvermerkt immer enger wird, so träget dieser Umstand zum Vermehren besagter Wirkung nicht wenig bey, denn er verursachet, daß das Blut ziemlich gerade auf den Rand der Wiederlagen losströmen muß. Da nun die Wiederlagen aller Orten auf solche Weiße angeleget sind, so ergiebt sich daraus noch ferner der Schluß, sie würden die flüßige Materie welche zum Fortlaufen angetrieben, und gegen die Wände gedrücket wird, auch sodann ohne alle Mühe in unzählig viele Ströme zertheilen, wann auch gleich die Schlagadern nicht die geringste ausdehnende Kraft hätten.

Je richtiger der Begriff von dem Bau der Mündungen ist, desto richtiger lässet sich auch erklären, warum das Geblüte der ziemlich großen Verminderung seiner Masse ohnerachtet, alle Schlagaderästgen ohne Austoß durchlauft, woferne nur die Gänge darinnen es fortlauft, um etwas, es sey so wenig als es wolle, enger worden sind, und die flüssige Materie dünne genug bleibt.

Dergestalt hat man nicht nur keinen so gewaltsamen Bewegungstrieb als man der Natur beymaß, nöthig, sondern es wird auch das Reiben der flüßigen Materie an den Wänden verringert. Ich hoffe in einer andern Abhandlung vermittelst neuer

Gründe

Gründe darzuthun, man könne an der Gewalt welche das Herz anwenden solle, ein ziemliches ersparen, und sie auf einen richtigern Wehrt herab setzen. Doch kann ich mich nicht enthalten, an diesem Orte vorläufig zu bemerken, daß die meisten (*), welche die Größe der Geschwindigkeit des Blutes in seinen Gefässen untersuchten, ihre Aufmerksamkeit meistentheils nur auf die Hindernisse besagter Geschwindigkeit richteten, als zum Beyspiele, auf die kegelförmige Gestalt der Gefässe, auf die Beugungen der Schlagadern, auf das in ihnen vorher schon befindliche Geblüte, auf die Schwere und Schnellkraft aller rings um sie befindlichen Sachen, und dann endlich auf die Kleinigkeit der äußersten Gefässe, dahingegen sie die Beförderungsmittel die etwa vorhanden seyn konnten, im geringsten nicht aufsuchten. Dergestalt entferneten sie sich ungemein weit von dem Wege, worauf man das allerschönste und verborgenste bey dem Kreislaufe des Geblütes zu entdecken vermag. Es hat dieses Stück der Zergliederungskunst einigen Zusammenhang mit der Frage **von der veränderten Gestalt des Herzens bey seinem Zusammenziehen**, worüber im Jahre 1731. die Meynungen in der Akademie getheilet waren, und bey welcher Gelegenheit es derselbigen beliebet hat, eine Abhandlung von mir anzunehmen, davon in der Geschichte der Akademie von demselbigen Jahre Meldung geschiehet.

Wiederum, stellet man sich die Uebereinstimmung vor, welche zwischen der äußerlichen Gestalt der Mündungen und zwischen ihrem innersten Bau angetroffen wird, so ermisset man bald, wie ihre Wirkung beschaffen seyn müsse. Die Aderäste werden

(*) Borelli de motu anim. P. 2. cap. 5. prop. 73 76. Boerhaave §. 215, 216, 217.

den weder durch eine knorpelichte noch sehnigte, noch eine andere fremde Substanz an die Mündungen befestiget, sondern es geschiehet wie ich gezeiget habe, vermittelst einer gedoppelten und einem halben Kreise ähnlichen Schweifung, welche die fleischige Faserschicht der Hauptröhre machet, und in welche sich die kreisläufigen Fasern des Astes schlingen. Bey dieser ganz ungekünstelten Verbindungsweise ist man im Stande, die einem jedweden Blutgefässe eigene Bewegung ohne alle Mühe einzusehen, und sich nachgehends vorzustellen, wie es zugehe, daß der ganze Zusammenhang der gleichsam unzählig oftmal in neue Aeste vertheilten Schlagadern nicht nur dem Drucke des Geblütes an allen Orten zugleich und im Augenblicke nachgebe, sondern auch mit gleicher Geschwindigkeit, vermöge der Fleischfasern seine Schnellkraft, welche zwar einigermaßen von der sehnichten Haut der Schlagadern mit herrühret, wieder annehme. Das Erweitern und Verengern der stufenweise abnehmenden und nach dem Verhältnisse ihrer Röhren auf das genaueste eingerichteten Mündungen, beruhet auf der veränderten Richtung der Kreisfasern in wiedersinnig laufende Bogen, und das Durchkreuzen eben dieser Fasern, welche an den Seiten der Mündungen ihre Schichten verändern, leget nicht nur sowohl einem als dem andern eine größere Vollkommenheit bey, sondern machet es auch kenntlicher.

Wäre das innerste Gewebe der Mündungsöffnungen anders angeordnet, und ihr Bau zu ihrem Zusammenhange mit den Aesten nicht so bequem eingerichtet, als wir ihn bisher wirklich befunden haben, so wäre die Vertheilung des Geblütes in die Aderäste einer großen Schwierigkeit unterworfen. Denn es könnte sich sodann keine einzige Mündung

weder bey dem Aufschwellen der Schlagadern nach dem Willen des Geblütes erweitern, noch bey dem Zusammenziehen derselbigen, so genau verengen, als es wirklich geschiehet, und wovon die Hauptursache in der gleichförmigen Spannungskraft ihres beederseitigen fleischigten Gewebes lieget. Nebst deme würden sich auch währenden Verengerns einer Schlagader, die fördersten Faserreihen ihrer Seitenäste schwerlich stark genug zusammenziehen können, daß sie zu dem Fortdrücken des Geblütes etwas beytrügen, woferne sie einen aus ganz anderer Materie bestehenden Ring zum Nachbar hätten, der entweder zu steif oder zu schlaff seyn könnte.

Doch es bringet der wahre Bau der Mündungen noch mehrere Vortheile als die bishergemeldeten. Stellet man sich vor, wie der ganze Körper einer Schlagader gegen seine Achse zusammengezogen wird, so begreifet man leicht, daß die Mündungen zu gleicher Zeit verengert, folglich die Wiederlagen gegen den Mittelpunkt derselbigen gezogen und dem Geblüte gleichsam entgegen gerücket werden, welches den zweyten Eintritt desselbigen in die Mündungen, das ist denjenigen der währenden Zusammenziehens der Ader geschiehet, nicht wenig erleichtert. Besagtes Anrücken der Wiederlagen gegen das Geblüte, verhält sich wie die Erweiterung der Mündung, oder auch wie die Ausdehnung zu welcher ein jedweder Punkt an der Röhre in Absicht auf ihren Diameter gebracht worden war.

Ich muß, was diese Materie betrift, noch eines andern Mittels erwähnen, dadurch das Geblüte von allen Seiten zum Fortlaufen veranlasset wird. Indem die flüßige Säule durch die natürliche Gestalt der Adern gezwungen wird, ohne Unterlaß kegelförmig zu bleiben, so kann sie bey dem Ausdehnen der

Schlag-

Schlagadern ohnmöglich weiter vorwärts rücken, wo-ferne nicht bey ihnen eine allmählige Erweiterung und zwar auf solche Weise vorgehet, daß der Anfang allezeit da gemachet werde wo die Aderhöhlung weiter ist; dergestalt nun, muß die Wiederlage einer jedweden Mündung zu gewisser Zeit einen grössern Vorschuß machen, als der stumpfe Rand derselbigen. Fast eben dieses wird auch geschehen, indem sich die Schlagader verengert, denn das verhältnißmäßige Zusammenziehen aller Punkte des Ganges, wirket soviel an ihm, daß sich auch der allerengeste seiner Achse allemal bis auf einerley Weite nähert, und der flüßigen Materie um eben so viel entgegen rücket. Man siehet also, was für genau abgemessene und übereinstimmige Bewegungen durch diesen sonderbaren Bau herfürgebracht werden. Wie ungemein wichtig muß diese Einrichtung nicht seyn, was die Lehre von Bewegung der flüßigen Materien in den Leibern der Menschen und Thiere betrift! doch, ich werde sogleich einige Proben davon beybringen.

Man vermeynte, (*) die senkrechte Stellung der Aderäste gegen ihre Stämme, befördere den Eintritt des Bluts in dieselbigen. Allein zu geschweigen, daß unter den Gefässen die man als Beyspiele anführet, die allerwenigsten einen geraden Winkel machen, so ist die Weisung, welche die Mündungen dem Blute geben, schon für sich allein zu besagtem Endzwecke hinlänglich. Denn es hat die flüßige Materie, wenn sie sich hineinstürzen solle, gar keine andere Kraft nöthig, als diejenige, damit sie vorwärts zu laufen angetrieben wird, und welche aller Wahrscheinlichkeit zu folge gewisser seyn muß, als die-

(*) Nicolai de directione vasorum §. 17. pag. 71. & 72.

diejenige Kraft, mit welcher es senkrecht gegen die Wände drücket.

Noch ist, soviel die Einrichtung der Mündungen betrift, etwas zu bemerken übrig, wobey man sich aber an dasjenige, was in dem ersten Abschnitte der gegenwärtigen Abhandlung beygebracht worden, erinnern muß, nämlich sie seyen in Absicht auf den Hauptgang bald mehr bald weniger schief ausgebohret. Denn wiewohl das Geblüte zum Durchlaufen kegelförmiger Gefässe sodann die wenigsten Hindernisse findet, wenn besagte Gefässe sich zusammenziehen, indem nämlich die Menge der Vertheilungen und der Aeste beständig anwächset: so hat doch das Geblüte zu eben selbiger Zeit ohne allen Wiederspruch einen Trieb zu einer rückgängigen Bewegung, und diese Bewegung würde es mit einer überlegenen Gewalt immer aus einer engern Gegend der Schlagader in eine weitere, und so fort bis zum Herzen, zurücke stossen, woferne die Schiefe der Mündungen nicht wäre. Denn vermittelst dieser, wiedersetzet sich das innere der Wiederlage inwendig in der Mündung dem einmal hinein getretenen Blute, und dienet ihm gleichsam zu einem Rückenhalter: dergestalt dürfen absonderlich die mondförmigen Fallen die an der Aorta liegen, den heftigen Wiederstand den man ihnen bisher zuschrieb, bey weitem nicht leisten, indem das Geblüte schon in einer großen Entfernung vom Herzen, und an unzählig vielen Orten, an seinem Rücklaufe verhindert wird, folglich niemals in allzugroßer Menge auf sie losstürzen kann.

Bis hieher habe ich mit Vorsatze nichts davon erwähnet, wie die Schlagadern innwendig in der Gegend um die Vertheilungen beschaffen seyn. Nun ist ihnen zwar die Art oder das Stücke der Einrich-

tung die man daselbst findet, ganz allein eigen, allein im Anfange scheinet es, als ob sie entweder nicht in die Augen fiele, oder als ob sie doch wenigstens nicht so sonderlich nothwendig seye; denn, vermag das Geblüte wohl den Aderverttheilungen auszuweichen; oder kann es etwa nicht ungehindert genug hineinlaufen, sie mögen übrigens gebauet seyn, wie sie wollen? Was hievon zu halten sey, das wird sogleich erhellen, absonderlich woferne man sich ihres inwendigen Baues zu erinnern beliebet.

Tab. I. d Die Zwischenräume der unmittelbaren Vertheilungen eines Schlagaderstammes in zween bis drey Aeste sind im geringsten nicht stumpf; Um vorizt nur von einer Gabelspaltung zu reden, so erhebt sich vielmehr an zwo hohlen Flächen die einen ziemlich spitzigen Winkel machen, ein scharfer und wie ein halber Mond gestalteter Rand, dessen Enden sehr weit auslaufen. Indem nun diese Vorschüsse sowohl an ihrer Bildung als an ihrer Lage mit den Vorschüssen der Brückenpfeiler gegen den Strom des Wassers viele Aehnlichkeit haben, so schicket sich der Name Wiederlagen recht gut für sie, gleichwie ich denn auch oben schon gebrauchet, und eine Hälfte der Mündungsöfnung damit beleget habe. Eine Wiederlage dienet, wie jedermann weis, dazu, daß der Strom seine Gewalt desto weniger an den Brückenpfeilern ausüben kann. Dergestalt können auch wohl, die an den Schlagadervertheilungen befindlichen es verwehren, daß die Festigkeit der Zwischenräume durch das beständige Anstossen des Geblütes nicht mit der Zeit Schaden leide; allein ihre wesentliche Absicht gehet eigentlich nur dahin, daß der schnellfortschiessende Strom des Geblütes nicht mehr als den geringsten möglichen Theil von seiner Kraft verlieren möge. Denn gesetzt, es würde dem Geblüte

Tab. II. fig. 1.

blüte bey den Vertheilungen eine merkliche Fläche entgegen gesetzet, müste es nicht durch das Anprallen an selbige, und durch die gleichsam wirbelnde Bewegung darein es auf diese Weise gerathen würde, einen großen Theil von seiner Geschwindigkeit verlieren? Allein vorizt leidet es an selbiger fast gar keinen Verlust, indem alle Hindernisse nach Möglichkeit sparsam ausgetheilet und vermindert worden sind. Die Wiederlage einer Schlagader setzet dem Geblüte unmittelbar nichts anderes als eine bloße Linie entgegen, ja es legen ihm auch ihre Seiten wegen des ungemein spitzigen Winkels den sie gemeiniglich machen, keine andere als eine sehr geringe Hinderniß in den Weg. Hat nun die Blutsäule einmal angefangen sich zu spalten, so lenken sich alle ihre Richtungen gleichsam unvermerkt nach dem Orte dahin sie sollen, und betreten die gehörigen Wege ohne Schwierigkeit.

Bey dem ersten Anblicke ersiehet man nicht so- Tab. I. d. gleich zu welchem Ende der Rand der Wiederlagen davon ich rede, in Gestalt eines halben Mondes ausgehöhlet sey? denn gesetzt, er wäre beynahe ganz gerade, so würde doch deswegen der Eingang in die Aderverteilungen oder Ausbreitungen wie ich sie in dem ersten Theile der gegenwärtigen Abhandlung genennet habe, nicht das mindeste enger werden; eben so wenig war es dem Ansehen zu folge nöthig, ihnen gleich den Seitenmündungen einen Ausschnitt zu geben, damit die Oefnung groß genug bliebe. Allein dieser Zweifel hebt sich, sobald man die von mir beschriebene Anordnung der Fleischfasern erwäget, denn in selbiger lieget der Grund von diesem Bau, welcher nicht nur der allerschicklichste ist, um dem Geblüte sowohl währenden Aufschwellens als währenden Zusammenziehens der Schlag-

adern eine ungehinderte Bewegung mitzutheilen, sondern auch der allervortheilhaftigste um selbiges in die gehörige Wege einzuleiten; und endlich so bringet der Ausschnitt der Wiederlagen auch noch diesen Vortheil, daß die Hinderniß welche ihre Schärfe dem Blute in den Weg leget, beynahe auf gar nichts hinauslauft. Vorizt muß ich aus dem ersten Abschnitte gegenwärtiger Abhandlung wiederhohlen, daß der Rand einer Wiederlage ordentlicher Weise keinen merklichen Vorschuß in den ästigen Aderstamm mache; wird man also des Gegentheiles, und daß er wirklich einen Vorschuß mache, gewahr, gleichwie solches absonderlich bey den großen Mündungen der Aorta zu sehen ist, so geschiehet es doch sonst niemalen als wenn die Schlagader unmittelbar unter der Mündung auf einmal um ein merkliches enger wird. Es geschiehet in der That nicht ohne Ursache, daß keine Wiederlage das Anprellen des Geblütes auf ihrer schiefen Fläche aushalten darf, wenn nicht ihre andere Seite gerade auslauft, folglich ihr einen genugsam starken Gegenhalt ertheilet. Eben daher rühret es auch, daß dergleichen Bau nach seiner ganzen Beschaffenheit bey den dreyästigen Vertheilungen, und zwar an der mittlern Oefnung angebracht wird, dahingegen er wenn vier Aeste vorhanden sind, schon nicht mehr also beschaffen ist. Denn sonst würde sowohl in dem einen als andern Falle das Geblüte den Rand der Wiederlage einzustossen trachten, indem sie durch den gemachten Vorschuß seiner Gewalt ganz am unrechten Orte wiederstünde.

Zum Beschlusse will ich alles worauf die Erkenntniß der bißher beschriebenen Einrichtung abzielet, hieher setzen.

1. Erhält man einen deutlichern Begriff davon, auf was für Weise das Geblüte einen freyen und geschwinden Lauf durch alle Mündungen und Vertheilungen der Schlagadern erhalte.

2. Erkennet man die Möglichkeit, wie das Geblüte in alle Schlagaderäste getrieben werden könne, ohne daß man deswegen ein so gar mühesames Zusammenziehen des Herzens annehmen dürfe.

Es überhebet demnach der bloße Augenschein der wirklich vorhandenen Einrichtung einen jedweden der Mühe, die Größe der Kraft, welche zum Erweitern einer so großen Menge Schlagadern erforderlich seyn möchte, durch algebräische Berechnungen zu bestimmen, denn da besagte Kraft bloß dazu nöthig wäre, die Hinderniß welche von abgestumpften Mündungen herrühren kann zu überwinden, dergleichen Mündungen aber nirgend vorhanden sind, so müste man die erwähnte Kraft bloß vor die lange Weile annehmen. Gleichfalls räumet man auf diese Weise die allermeisten Schwierigkeiten aus dem Wege, denen man, nicht eben mit besonderem Vortheile auswich, da man dem Herzen eine erstaunlich große und alle Wahrscheinlichkeit übersteigende Kraft beymaß (*). Unterdessen ist auch wahr, daß man bey ermangelnder Wissenschaft von den wahren Hülfsmitteln, dadurch die Vertheilung und der Fortlauf des Geblütes auf das kräftigste befördert wird, sich schwerlich anders helfen, noch die Schwierigkeit heben konnte, die aus der Geschwindigkeit des Geblütes wenn selbige in allen ihren Graden betrachtet wird, den Ursprung nimmet.

(*) Borelli de Motu anim. P. 2. cap. 5. prop. 73. 76.

Vielleicht könnte man die Kunststücke die uns der Bau der Thiere zeiget, bey andern flüßigen Materien nicht ohne Vortheil zur Ausübung bringen. Ohnerachtet die Kunst bey Wasserleitungen den Vorschriften der Natur in manchem Stücke getreulich gefolget hat, so scheinet es doch nicht, daß sie jemals auf dergleichen Anstalten gerathen sey, als die leztere in den Schlagadern angebracht und verborgen hat. Doch ich wage mich zuweit in einer Materie, welche mehr für tiefsinnige Mathematicos als für einen bloßen Zergliederer gehöret.

Untersuchung der Lowerischen Meynung, die Krümmung der Aorta und die Mündungen an ihrem Bogen, betreffend.

Lower hat vermeynet, der Anfang der Aorta und ihre obern Mündungen bezögen sich, was ihren Bau und Nutzen betrift, auf das Gehirne. Unterdessen dünket es mich seine diesfalls vorgebrachte Gründe seyen um verschiedener Ursachen willen, nicht allemal gültig. Doch ist auch wahr, daß er auf die Weise wie er die Sache ansahe, beynahe nicht anders schlüssen konnte, denn da ihm aller Wahrscheinlichkeit zu folge, dasjenige was er an besagten Mündungen entdecket hatte, im Sinne lag, dabey aber unbekannt war, daß eben diese Einrichtung in einem sehr weit ausgreifenden Zusammenhang stehe, so schrieb er ihr eine sehr eingeschränkte Absicht zu, und suchte solche zu entdecken.

Nach seiner Meynung also, machet **erstlich** die Aorta um dieser Ursache willen, gleich Anfangs einen krummen Winkel, damit er die erste Heftigkeit des Geblütes aufhalten, und es an einem allzugeraden Schusse aus dem Herzen ins Gehirne verhindern möge, indem sonsten das Blut nicht nur allzu-

schnell daselbst fortströmen, sondern auch die dasigen Blutgefässe nicht ohne große Gefahr zu sehr überladen müste, dahingegen die untern Leibestheile an einer genugsamen Menge Blutes Mangel leiden würden.

Zweytens sagt er, indem besagter krumme Winkel dem Geblüte einen allzustarken Schuß gegen die untere Aorta beybringe, so möchte es den Weg in die Schlaf- und Schlüsselbeinschlagadern wohl gar verfehlen, wenn nicht ihre Mündungen auf die von ihm entdeckte Weise eingerichtet wären.

Jedermann wird gerne zugestehen, was für gewaltige Unordnung das Blut im Gehirne anrichten müste, wenn es sich mit Ungestümm und in allzugroßer Menge dahin ergösse, und was hinwiederum für Gefahr daraus erwachsen würde, wenn es in keiner genugsamen Menge dahin käme, gleichwie dann in der That nicht geschehen könnte, wenn es bey seinem heftigen Bewegungstriebe von dem allerersten Wege den es betreten muß, allzusehr gegen die Tiefe geführet würde. Indem aber, wie die Erfahrung lehret, weder eines noch das andere geschiehet, so kommet es vorizt nur darauf an, ob es wirklich an dem seye? daß der zuerst gemeldeten bösen Folge, durch die Krümmung, oder nach Lowers Redensart, durch den Winkel der Aorta; dem zweyten Uebel aber, durch die Bildung der Mündungen an besagtem Bogen abgeholfen werde.

Gesetzt, die Krümmung halte die erste Heftigkeit des Blutes auf, und schwäche die Gewalt desjenigen das seinen Weg ins Gehirne nehmen sollte, so ist nicht abzusehen aus was für einer Ursache eben diese Anstalt die Achselschlagadern gleichfalls betreffen müsse? da doch bey ihnen dergleichen Behutsamkeit im geringsten nicht nöthig fället. Nebstdeme ist auch hiebey zu erwägen, daß diese Anstalt

zwar für die obern Leibestheile sehr vortheilhaftig zu seyn scheine, bey den untern aber eine für sie höchstschädliche Langsamkeit des Geblütes nach sich ziehen müsse.

Zwar hat ohnlängst ein gewisser Zergliederer (*) dem Lower, wie es scheinet, zugegeben, es müsse dem Geblüte die Heftigkeit, damit es nach dem Gehirne lauft, durch den Winkel der Aorta einigermassen benommen werden, dabey aber doch vermeynet, man könne freylich nicht läugnen, daß sodann dasjenige Blut, welches seinen Weg abwärts nehmen muß, einen Theil seiner Geschwindigkeit verliere. Allein um diesen Abgang wieder zu ersetzen, nimmet er seine Zuflucht ohne große Weitläuftigkeit zu einem stärkern Zusammenziehen des Herzens, und erwäget nicht, daß diese Weise die Schwierigkeit zu heben, die von ihm zugegebene Schwächung des Bewegungstriebes nach dem Gehirne, beynahe gänzlich wieder vernichte, indem ja die dahin laufende Gefässe die völlige Gewalt des Herzens nach dem Verhältnisse ihrer Diameter empfinden müssen.

Man siehet demnach, daß aus diesem seines Nutzens wegen so sehr gerühmten Winkel, keine andere als ganz wiedersinnische Wirkungen erfolgen, welche sowohl die Vortheile als die üblen Folgen, eines wie das andere vernichten.

Aber eine ganz andere Frage ist es, ob denn diejenige Beugung der Aorta, welche dem Vorgeben zu Folge einen stumpfen Winkel machen solle, incurvatus iste angulus, wirklich vorhanden sey. (**) Zum allerwenigsten kann man stark daran zweifeln, wo man sie nicht platterdinges leugnen will. Denn es hat

(*) Nicolai de directione vasorum §. 7. pag. 27.
(**) Lower, tract. de corde, cap. 1. pag. 37. Ibid. tab. 2. fig. 4. & 5.

hat die Aorta von dem Herzen bis dahin wo die obern Gefässe anfangen, nicht nur eine, sondern mehrere Krümmungen, welche (*) Herr Winslow vollkommen wohl nach dem Leben beschrieben hat: und es machet der Umschweif den sie in diesem Raume vornimmet, absonderlich, woferne man das übrige vom Bogen noch mit dazu rechnet, eine unordentlich gewundene Röhre aus ihr. Es fället demnach das Vorgeben, als ob das Geblüte zum Nachtheile der obern Gefässe einen allzuheftigen Trieb abwärts zu laufen bekäme, ohne allen Widerspruch mit dem angeblichen Winkel zugleich weg, wiewohl er ohnehin, wenn er auch gleich da wäre, das Vermögen zu Ausübung dieser gezwungenen Lenkung des Blutes nicht hätte. Demnach sind die Wiederlagen die man bey den Mündungen wahrnimmet, im geringsten nicht deswegen da, damit sie einer übeln Folge die niemals Statt haben kann, vorbeugen sollen. Doch, was nicht den geringsten Zweifel in diesem Stücke weiter übrig lässet, das ist die allgemeine Bildung aller und jeder Mündungen überhaupt, indem sie, wie in gegenwärtiger Abhandlung zur Genüge gezeiget worden, mit den Mündungen der Bogenkrümmung eine vollkommene Aehnlichkeit, und diese leztern vor allen übrigen nicht das geringste zum Voraus haben.

Wenn also die Aorta statt eines großen stumpfen Winkels weiter nichts als einen leicht gekrümmeten Zug machet, so wird sie folglich zu einem Gange welcher dem Geblüte so wenig Hindernisse als möglich in den Weg leget, und von dem Herzen eine weit geringere Gewalt das Blut hinein zu pressen erfordert. Es ist der krumme Zug vielmehr

(*) Expos. anatomique, Traité des arteres §. 5. & 6.

deswegen nur nothwendig, damit der Bogen eine mehrere Größe erlange.

Zwey Umstände verlangen in Absicht auf einen bequemen Zusammenhang sämtlicher Theile, eine große Schweifung der Aorta gleich bey ihrem Anfange. Erstlich, damit sich die Hauptröhre nach der Mündung der linken Herzkammer bequeme, und eine der natürlichen, das ist, beynahe völlig horizontalen Lage dieses Eingeweides gemäße Stellung bekomme, auf welche Lage aber man zu Lowers Zeit keine sonderliche Aufmerksamkeit wendete. Der zweyte Umstand ist, das Gewinnen um eines bequemen Platzes, sowohl für die Vertheilung und den rechten Ast der Lungenschlagader, als für die halbe Gabelspaltung der Luftröhre, welche zur linken unter der Krümmung der Aorta durchgehet, gleichwie dieses alles der Augenschein auf das deutlichste zeiget, woferne man sich die Mühe giebt, diese sämtlichen Theile in ihrer natürlichen Lage genau zu betrachten.

Aus dem bisher angeführten erhellet offenbar, es sey die Krümmung davon wir reden, zu nichts weniger bestimmet, als die erste Gewalt des Blutes zu mäßigen. Sollte sie diese Wirkung in der That erzeigen, so würde der Ort wo sich die Aorta unterwärts beuget, keine geringe Hinderniß darein machen, und die besagte Wirkung um ein ziemliches verringern. Im Gegentheile, so sind diese Krümmungen unter andern auch deswegen nöthig, weil die Aorta also gelenket werden muß, wie es die Hauptgegenden die sie mit Blute versehen solle, erfordern: daß aber besagte Krümmungen die Geschwindigkeit des Blutes vermindern sollten, daran ist wohl nicht zu gedenken, oder woferne es ja geschähe, so ist doch die von ihnen verursachte Hinderniß, gegen die überlegene Kraft, welche das Blut

vom

vom Herzen erhält, genau abgewogen, und es fället bey solcher Beschaffenheit die eingebildete Furcht dazu die Grundsätze der Hydraulic etwa Anlaß geben möchten, gänzlich weg.

Aber möchte man einwerfen: Wenn nun alles zusammen sich dergestalt verhält, so ist für das Gehirne schlechte Sorgfalt getragen worden? Sie ist allerdings getragen worden, allein da wo es sich gehöret, nicht aber schon bey der Aorta. Da das Gehirne eine große Menge Blut nöthig hat, damit es die insgemein also genannten Lebensgeister in sattsamer Menge daraus abscheiden kann, so ist dieses mit der Absicht des angeblichen Winkels ohnmöglich zusammen zu reimen, indem er es anders wohin leiten, und verhindern solle, daß es nicht in allzugroßer Menge in die obern Mündungen eindringe. Misset man die Weite der Blutgänge gleich bey der Aorta, so muß man schlüssen, es werde dem Gehirne ganz alleine eben soviel Blut zugeführet, als allen Eingeweiden des Unterleibes miteinander, und es fället möglich zu behaupten, daß es beynahe schnurgerade gegen die am Bogen der Aorta befindliche Aeste getrieben werde, indem nämlich der Zufluß des Geblütes um soviel größer seyn muß, weil die Aorta von dem Herzen an, bis an die linke Schlüsselbeinschlagader nicht nur eine sehr geräumige, sondern auch beynahe überall gleichweite Höhlung behält, an besagtem Orte aber einen großen Theil ihrer Räumlichkeit auf einmal verlieret.

Ohnerachtet also das Geblüte nicht nur in großer Menge, sondern auch wegen der Nähe des Herzens mit nicht geringer Gewalt in das Gehirne geführet wird, so ist doch deswegen nicht die geringste Gefahr zu besorgen. Denn es wird im Gehirne mit Maasse ausgetheilet. Diese glückliche Wirkung rühret

daher, weil die Schlaf=und Nackenschlagadern, gleich=
wie solches jedermann bekannt, ja vom Lower und
Willis selbst beobachtet worden ist, sowohl bey dem
Eingange in die Hirnschale als innwendig in selbi=
ger, gedoppelte ja gar widersinnische Umschweife
machen, ehe sie sich ins Gehirne ergiessen. Eben
durch diese mit Vorsatze vervielfältigten Krümmun=
gen wird der an sich selbst in der That allzuheftige
Strom des Geblütes ohne Zweifel gemäßiget, in
großer Menge aber, wird es von der Aorta allemal
herbeygeschaft, und übrigens ist es ein klarer Be=
weis von der Heftigkeit mit welcher das Blut aus
dem Herzen in die gemeinschaftlichen Stämme der
Schlafpulsadern gespritzet wird, daß sie den Krö=
pfen (aneurismis) nur allzusehr unterworfen sind.

Indem nun dergestalt dem allzuschnellen Strome
des Geblütes bey den innwendigen Vertheilungen
der Schlafadern im Kopfe, durch ein ganz eigenes
Mittel Schranken gesetzet sind, so verursachet hinge=
gen die Beschaffenheit besagten Mittels, daß das
Schlagen derselbigen äußerlich am Halse, absonder=
lich aber im Liegen weit merklicher als an keinem
andern Orte fället, indem diese Schlagadern nicht
nur von einer ansehnlichen Größe sind, sondern auch
gar nicht tief liegen. Man wird sich also meines
Erachtens einen ganz andern Begriff als bisher von
ihnen machen müssen. Man glaubet nämlich ins=
gemein, sie schlügen bey hitzigen Fiebern weit stärker
als die übrigen anderswo am Leibe befindlichen
Schlagadern, und hieraus ziehet man sogleich einen
Beweis von dem gefährlichen Zustande des Gehir=
nes. Allein es erhellet aus dem nur angezeigten
Grunde, es möge das den Schlafpulsadern eigene
Schlagen so stark zunehmen als es immer wolle, so
verliere es doch niemalen sein gewöhnliches Ver=

hältniß gegen das Schlagen der übrigen Schlagadern: Indem es nun den Grad des Fiebers im geringsten nicht genauer anzeigen kann, als das Schlagen der Adern am Handgelenke thut, so kann es auch kein Merkmaal abgeben, woraus man den gefährlichen Zustand des Gehirnes mit Zuverläßigkeit erkennet. Ich habe das Schlagen dieser Adern, auch nur bey gemeinen Fiebern, ingleichen bey blossen Verdünnungen des Geblütes, und währender Trunkenheit sehr stark, ja bey Leuten die sich ungemein heftige Bewegungen gemachet hatten, als zum Beyspiele bey Luftspringern ganz übermäßig stark befunden. Uebrigens ist die vermehrte Gewalt mit welcher das Schlagen bey den Schlafadern geschiehet, im geringsten nicht etwas ihnen ganz allein eigenes; denn sie muß nicht nur bey den Nackenschlagadern eben sowohl angetroffen werden, sondern man beobachtet sie auch wenn kropfigte oder andere Geschwulsten vorhanden sind, bey mancherley andern Schlagadern, und zwar allemal diesseit desjenigen Ortes, wo der Lauf des Geblütes merklichen Zwang leidet.

Indem nun bisher ausführlich genug gezeiget worden ist, man möge die vor den Gefässen des Kolbens hergehende Krümmung betrachten wie man wolle, so seye sie doch für den Kopf im allergeringsten nicht nöthig, wohl aber würde sie der Austheilung des Geblütes in dem untern Theile nachtheilig fallen, so müssen wir vielmehr den Schluß machen, es sey die Einrichtung der Kolbenmündungen keinesweges für eine Ersetzung eines anderweitigen Mangels anzusehen, dazu besagte Krümmung Anlaß gebe. Es wäre etwas unnöthiges bey einer Sache die keine mehrere Beweisgründe nöthig hat, sich länger zu verweilen: Genug ist, daß jedweder

dem

dem es belieben wird, sich die allgemeine Bildung aller Mündungen vorzustellen, und solche gegen die Bildung der Bogenmündungen zu halten, sogleich das Urtheil fällen wird, es sey der Nutzen desjenigen was man bey diesen letztern wahrnimmet, eben so wohl als sonst allenthalben eine Folge von der allgemeinen Einrichtung die alle Schlagadernmündungen, es mag übrigens eine Krümmung da seyn oder nicht, bekommen haben, und zwar deswegen, damit die Kräfte der festen Theile oder Gefässe geschonet, und mit den unveränderlichen Gesetzen aller zusammengepresseten und in Bewegung gesetzter flüßigen Materien desto besser zusammengestimmet werden möchten.

Mit einem Worte, Lower hat sich, was diese Mündungen betrift, betrogen, da er alles was sie merkwürdiges an sich haben, bloß in einer ihnen eigenen Stellung suchet (*). Er giebt bloß die rechte Seite einer jedweden Mündung für erhabener als die linke aus, welche leztere folglich niedriger, oder wie Herr Duverney (**) besser sagt, verlängert ist, und dieses einzige Kunststück soll verursachen, daß das Geblüte desto leichter in die obern Mündungen einlaufen könne. Doch, es hat diese Beschreibung welche von dem Bau der Mündungen gar keinen, und von ihrem Nutzen, einen sehr geringen Begriff giebt, vorizt keiner Widerlegung mehr nöthig.

Doch, nur von der bloßen Stellung zu reden, als an deren Kenntniß etwas gelegen seyn kann, so ist des Lowers Angeben nicht durchaus richtig. Denn man kann es verneinen, daß besagte Mündungen alle drey, jedesmal auf der rechten Seite erhabener wären als auf der linken, und es ist übrigens leicht

(*) Tract. de corde cap. 1. p. 37.

(**) Traité de l'organe de l'ouie Part. 1. p. 17.

leicht zu merken, der Irrthum müsse daher entstanden seyn, weil man alle diese Theile in keinem andern Zustande als wenn sie zerleget und nicht mehr an ihrer natürlichen Stelle waren betrachtet hat.

Da besagte drey Mündungen ihre Stelle auf einer krummen Fläche haben, welche, wie es bey dem Bogen der Aorta wirklich geschiehet, nicht an jedwedem Orte gleich geschweifet seyn kann, so ist es nicht möglich, daß sie alle miteinander einerley Neigung hätten. Ich habe mich also in fünf Leichnamen ausdrücklich um ihre eigentliche Lage erkundiget. Ich öfnete erstlich den Herzbeutel und entblößete den Kolben der Aorta soweit es nöthig fiel: Nachgehends machte ich in die Krümmung der Aorta und zwar nach der Länge, eine so weite Oefnung, daß ich gar wohl sehen konnte, was für eine Lage die Mündungen innwendig hätten; Bey genauer Betrachtung fande es sich, daß die beeden ersten Mündungen meistentheils eine derjenigen Neigung die man ihnen zuschrieb, ganz entgegen gesetzte hatten, und daß selbige, das ist, die angebliche Neigung bloß bey der dritten, das ist bey der linken Schlüsselbeinschlagadermündung, wiewohl dennoch nicht allemal Statt fande, indem diese Mündung mit einer grössern Schiefe von der linken gegen die rechte Hand, als die übrigen beeden und in einem abschüßigen Theile des Kolbens angebracht ist.

Unterdessen gelten diese Bemerkungen nicht weiter, als wann die drey Mündungen zu Folge der Richtung der Röhre, deren Krümmung jedoch veränderlich seyn kann, gegeneinander verglichen werden. Betrachtet man aber diese Mündungen jedwede vor sich, und wie sie sich gegen die innwendige wagrechte Fläche der Röhre verhalten, so stehet natürlicher Weise keine Seite weiter davon oder näher

dabey,

dabey, als die andere, es sey denn, gleichwie ich anderswo schon gesagt habe, daß sich das Wagerecht wegen des Satzweise erfolgenden Verengens der Röhre, gewissermaßen verliere. Auf diese Weise könnte man sich der Meynung des Lowers nähern; man müste nämlich seine Worte mit einigem Zwange erklären, und dasjenige für höher stehend oder erhabener ausgeben, was von der Achse der Aorta weiter entfernet wäre.

Ohnerachtet ich meine Anmerkungen hiemit beschliesse, so ist doch diese Materie bey weitem noch nicht erschöpft.

Meine Bemühung wird mir zum Vergnügen gereichen, wenn die Akademie denen von mir beygebrachten Umständen einige Wichtigkeit in der Zergliederungskunst zuschreiben sollte.

Erläuterung der Figuren.

I. Kupfertafel.

Die **erste Figur** stellet den Stamm der Aorta vor, der ohnweit der linken Schlüsselbeinschlagader abgeschnitten und ganz aufgeschlizet ist, damit man die Einrichtung der daran befindlichen Mündungen welche dem Bau der Lowerischen ähnlich ist, betrachten könne.

a, b, c, scharfer Rand einiger Mündungen

1, 2, 3, 4, stumpfe Ränder der Mündungen. Es sind diese schon dazu hinlänglich, daß man sich von allen übrigen einen Begriff machen könne.

d, Wiederlage, welche ihre Stelle gleichwie bey allen Vertheilungen geschiehet, zwischen dem Anfange einer jedweden iliaca hat.

ee. Die Iliacae, sind kurz unter ihren Vertheilungen abgeschnitten.

Die **zweyte Figur** zeiget ein Stück von der Schlafpulsader, nebst dem Anfange der beeden Aeste darein sie sich vertheilet.

a a, ist das aufgeschlizte Stück besagter Schlagader.

bb. Der Anfang der innern Schlafpulsader, aber aufgeschlizt.

c. Anfang der äußern Schlafpulsader.

d. Wiederlage an der Wurzel beeder Aeste.

Die **dritte Figur** ist die jedermann bekannte Lowerische, und hat ihren Platz deswegen hier, weil sie Mündungen vorstellet, die zu einer von beeden festgesetzten Mündungsarten, gehören.

II. Kupfertafel.

Die erste Figur begreift das Stück von einer Schlafpulsader, welches ein wenig unterhalb dem Orte wo sie sich in die innere und äußere vertheilet, abgeschnitten, und sowohl als der Anfang der innern Schlafpulsader aufgeschlizet worden, damit man ihr innwendiges sehen und wahrnehmen könne, auf was für Weise die Fasern der bey dem Anfange dieser Vertheilung befindlichen Wiederlage angeordnet seyn. Hinten erscheinet ein Stumpf von der äußern Schlafpulsader.

A A, BB. Die kreisläufigen Fasern des Schlafpulsstammes, welche aber wegen des Aufschlizens nach der Queere zu laufen scheinen.

AA, CC. Die Kreisläufigen Fasern von dem Anfange der innern Schlafpulsadern.

A. Ort, wo die Fasern des Schlafpulsstammes anfangen den Bogen für die Wiederlage F zu machen. Nach und nach nehmen die zum Anfange der Schlafpulsader gehörige Fasern aufwärts bis auf eine gewisse Höhe, eben diese Richtung an sich.

D, Die äußere Schlafpulsader.

E, die

E, die Seite für den Eingang des Geblütes in eben diese Schlafpulsader, in welcher zu sehen, wie die Fasern gleichfalls Bögen machen, und zur Bildung der Wiederlage helfen.

Kehret man diese Figur um, daß das unterste zu oberst kommet, so stellet sie den Faserbau an der Gabelspaltung der untern Aorta vor, gleichwie sie es vorher was die obere Aorta betrift gethan hatte.

Die **zweyte Figur** stellet ein Stück von der Aorta vor, nebst den darinnen befindlichen Mündungen zwoer unter sich sehr nahe benachbarten Rippenschlagadern, bloß deswegen, damit man sehen möge wie die Fasern zwischen jedweder Mündung angeordnet seyen, weil in diesem Stücke einiger Unterscheid zwischen der gegenwärtigen und folgenden Figur vorwaltet.

Die **dritte Figur** zeiget noch ein anderes aufgeschlitztes Aortenstück, mit den Mündungen beeder Rippenschlagadern, die aber gleichwie sie gemeiniglich zu seyn pflegen, in einiger Entfernung von einander stehen. Die Fasern welche man hier zu Gesichte bekommet, hatten noch eine andere Faserschicht über sich, sie wurde aber meistens überall in gleicher Dicke abgezogen.

AB. Die Fasern welche sich sowohl oben als unten um die rechte Mündung schlingen.

BC. Die Fasern welche die linke Mündung umfassen.

ABC. Zeigen auf die Orte, wo die Fasern ihre queer oder vielmehr kreißläufige Richtung wieder bekommen, so, wie sie allenthalben, wo es keine Mündungen giebt, beschaffen ist.

Die **vierdte Figur** weiset dem Gesichte das innwendige von einem großen Theile des Kolbens

oder Bogens der Aorta, welcher die obern Mündungen in sich begreift. Es ist hier bloß das Häutgen abgezogen, von den Fleischfasern wurde nichts weggenommen, wenigstens doch, in so ferne als es zu vermeiden möglich fiel.

AAAAAA zeigen alle die verschiedenen Beugungen der strahlichten Fasern, von welchen besagte drey Mündungen eingefasset werden.

B. Mündung des gemeinschaftlichen Stammes der Schlafpulsader und rechten Schlüsselbeinschlagader.

C. Mündung der linken Schlafpulsader.

D. Eingang der Schlüsselbeinschlagader auf eben dieser Seite.

EEE. Fasern, welche die Wiederlagen der Lowerischen Mündungen bilden.

Die **fünfte Figur** begreift das Stück, von der absteigenden Aorta, welches unmittelbar unter und zwischen dem Anhange des Zwergfelles viele ansehnliche Aderstämme hervorbringet. Es hatten zwar an der Aorta, von welcher diese Figur abgezeichnet wurde, alle diese Mündungen eben diejenige Stellung, in welcher sie im Kupferstiche erscheinen, nur muß man dabey merken, daß wegen der Verwendung, indem nämlich die Aorta ausdrücklich von hinten aufgeschlizet worden, alles was hier zur rechten Hand erscheinet, natürlicher Weise auf der linken stehe.

Es ist diese Figur den übrigen um der Ursache willen beygerücket worden, damit man sehen könne, auf was für eine besondere Weise sich die Fasern um Mündungen von unterschiedlicher Größe schlingen. Zu bemerken ist hiebey, daß von diesen Mündungen nebst dem innern Häutgen zugleich auch eine Fleischfaserschicht weggezogen wurde.

A. Die halbe Mündung der Coeliaca, davon das übrige weggeschnitten wurde.

B. Mündung der großen Gekröseschlagader.

C. Oefnung der linken Nierenschlagader.

D. Oefnung einer von beeden rechten Nierenschlagadern, denn es ereignete sich hier etwas ungewöhnliches, und es waren ihrer zwo vorhanden.

E. Mündung der zweyten und kleinern Nierenschlagader, unterhalb der vorigen.

FF. Mündungen zwoer andern über die gewöhnliche Zahl vorhandnen Schlagadern.

Die sechste Figur bemerket zwo nahe beysammen stehende Rippenschlagadern, von welchen man bloß das innere Häutgen abgezogen hat, damit man den Bau der Fasern, welche insonderheit die Wiederlage zusammensetzen, und ihr gewissermassen einen größern Vorschuß als dem übrigen Mündungsumkreise beylegen, desto deutlicher sehen könne.

Vermittelst eben dieser Figur kan man sich auch, mit Ausnahme eines sehr geringen Unterscheides, die Wiederlagen, oder doch wenigstens ihren am weitesten vorschiessenden Theil vorstellen, welcher in der 2. 3. und 5. Figur deswegen fehlet, weil man um die innerste Einrichtung der Fasern desto deutlicher vor Augen zu legen, vor dem Abzeichnen eine Faserschicht abgezogen hatte.

A, B, C, D, sind die Fasern, welche bey Bildung des Randes einer jedweden Mündung vorschiessen, und weit höher aufsteigen als die Fasern, die man in den übrigen Figuren siehet, auf dieser Seite thun; dennn es liegen selbige unter diesen leztern verborgen. In eben dieser Figur steigen auch die Fasern in wider=

widersinnisch laufenden Bögen, bey den Wiederlagen verhältnißmäßig höher.

Wären diese beede Mündungen einander nicht so nahe benachbart gewesen, so hätten die äußersten Enden ihrer Wiederlaggefasern B und C, an statt so hoch zu steigen, vielmehr eben die Einrichtung als die beeden Enden A und D an sich genommen.

Die **siebende Figur** entdecket das innwendige einer in drey Aeste unmittelbar vertheilten Schlagader. Zu einem Beyspiele dieses ungewöhnlichen Falles, hat ein Stamm der untern Gekröseschlagader gedienet.

- AA. Die beeden Stammstücke, als ob sie mit der Scheere entzwey geschnitten und von einander gezogen wären, damit man das innwendige der dreyfachen Vertheilung desto besser wahrnehmen könne.
- B. Der Anfang eines Seitenastes, ebenfalls ein wenig aufgeschlizet.
- CC. Eingang des andern Seitenastes davon ein Röhrenstücke zu sehen ist. Es wird dieser Eingang als offenstehend angenommen.
- D. Mittlere Mündung.
- fff. Die kreisläufigen Fleischfasern des Stammes, und die kreisläufigen Fasern eines Seitenastes.
- gg. Die Orte wo die kreisläufigen Fasern sich zu verändern anfangen, damit sie die Mündung bilden, und sich zugleich nach den Seitenöfnungen bequemen können.

Um die Figuren nicht zu vervielfältigen, kann man sich aus dieser schon einen hinlänglichen Begriff davon machen, wie die Fasern gebildet seyn würden, wenn noch eine oder ein Paar Mündungē mehr vorhanden wären.

„Alle diese Figuren beobachten keine sehr genaue „Verhältnisse, indem das was sie vorstellen gemeiniglich weit größer als natürlich ist.

Des Herrn Soumille
correspondirenden Mitglieds der Akademie,

Beschreibung einer Sanduhr, welche 30. Stunden läuft, zur See gebraucht werden kann, nicht nur die Stunden, sondern auch alle Minuten deutlich zeiget, und niemals, auch so gar währenden Umwendens nicht stille hält.

Es fället mir bey nahe eben so schwer, diese Sanduhr die ich mit Rechte für eine neue Erfindung halten kann, zu beschreiben, als es mir Mühe machte sie zu erdenken und zu verfertigen. Unterdessen verhoffe ich, mich dennoch durch die Menge der Figuren so lange verständlich zu machen, bis das wirkliche Modell dem Gesichte dasjenige, was in der Beschreibung fehlen möchte, vorstellet. Zwar ist selbiges ziemlich groß, und dabey sehr schwer: woferne aber nur das Werk, zu welchem mir diese beeden Hülfsmittel nöthig fielen, also beschaffen ist, daß etwas vortrefliches daraus werden kann, so verhoffe ich, man werde mir eines um des andern willen zu gute halten.

Es bestehet aus Holz und Eisen. Der Uhrkasten AB. (fig. 1). ist von Nußbaumholz in Gestalt eines länglichten Viereckes, das äußerlich 40 Zolle in die Länge, 12 in die Breite und 7 zur Dicke hat. Er hänget in der Mitte vermittelst zweener Zapfen, in einem eisernen Gehäuse, CD, das 3 Zolle breit und 5 Linien dick ist.

Besag-

Besagtes Gehäuse hänget an einem gegen alle Seiten lenksamen Ringe, damit es dem Schwanken des Schiffes nachgeben kann. Das Zifferblat und das darunter befindliche Vorlegewerk, sind in einem außen an das große Gehäuse befestigten kleinern, aber gleichfalls eisernen Gehäuse FG verwahret. Die Minuten werden nach der Reihe von einem Zeiger gewiesen, die Stunden aber rücken über das Kreuz fort, und erscheinen nach ihrer Ordnung vor der Oefnung X. Alles zusammen ist mit einem Glase verdecket, wie bey den Wanduhren.

Will man die Sanduhr umwenden, so lüftet man einen oben am Gehäuse befindlichen **Steller**, ergreift den Uhrkasten unten mit der rechten Hand, und führet ihn also herum, wie der punktirte Bogen 1. 2. 3, 4. anzeiget. Sobald nun B nach A kommet, schnappt der Steller, welcher eine Feder hat, wieder ein, und sodann läuft die Uhr abermal 24 Stunden und drüber fort, wie eine Taschenuhr.

Die **zweyte Figur** stellet die Sanduhr von der Seite vor, damit man die beeden Zapfen daran sich der Kasten umdrehet, wahrnehmen möge; Unterdessen habe ich die Buchstaben aus der 1. Figur abermal beygesetzet, damit jedwedes Stück desto leichter zu finden sey. Es sind auch zehn einander gegenüberstehende Gucklöcher, fünf auf jedweder Seite, daran. Vor jedwedes ist ein Glas gemacht, und dienen sie, wiewohl ohne sonderliche Nothwendigkeit dazu, einige, daß man sehen könne, ob man umwenden müsse, andere aber, ob der Sand leicht und unverhindert laufe, damit man dem Uebel auf die Weise, wie ich nachgehends erwähnen will, sogleich abhelfen könne, wenn vielleicht etwas im Sande befindlich wäre, das Gele-

genheit zum Stocken gäbe. Also ist das äußerliche der Uhr beschaffen, allein das innwendige fället nicht so leicht aus einander zu wickeln.

Innwendige Stücke der Sanduhr.

In der dritten Figur ist nicht nur der Uhrkasten KLM außerhalb seines eisernen Gehäuses vorgestellet, sondern auch das Vörder und Hinterblat weggenommen, damit man die Einrichtung der Sandgläser sehen könne. Zwar habe ich um die darinnen befindlichen kleinern Stücke desto deutlicher zu machen, dem Kasten diesesmal eine mehrere Größe gegeben als AB in der ersten Figur hat, unterdessen ist es eben derselbige, auch in eben derselbigen Stellung gegen den Zuschauer. Dieser Kasten nun, wird vermittelst zweener Mittelböden NO und PQ in drey Theile unterschieden. Die beeden größten Theile K und L vertreten die Stelle der sonst gewöhnlichen Sandgläser, und der dritte M kann für den an einer gemeinen Sanduhr befindlichen Knopf gelten. Ich werde ihnen auch um beliebter Kürze willen, diese Namen in meiner Beschreibung beylegen.

An den nur erwähnten Mittelböden sind unten und oben Holzstücke fest gemacht, welche den Seitendurchschnitt von vier Trichtern, (zween geraden und zween umgekehrten) bilden. Die übrigen dazu gehörigen Stücke, sind an dem Vorder und Hinterblate fest gemacht, welche beede Blätter aber in dieser dritten Figur alle beede weggenommen sind.

Das krumme Stück MR, welches hier in der Luft zu schweben scheinet, ist an einem unbeweglichen Träger, den ich in der 6 Figur beschreiben will, befestiget. Vorjezt ist es schon genug, wenn man nur weis, es sey dieses Stück eine eiserne vier Zoll breite

Schiene,

Schiene, welche das darunter befindliche Kreuz decket, und über dieses noch den fünften und unbeweglichen Trichter R S träget. Dieser ist der unmittelbare Seiger, durch welchen aller Sand laufen muß, daher will ihm auch diese Benennung lassen, und ihn dadurch von den übrigen vier großen beweglichen Trichtern, welche sich mit dem Uhrkasten zugleich herum drehen, unterscheiden.

Nachdem ich nun die dreyfache Abtheilung der Uhr erkläret habe, so muß ich auch melden, auf was für Weise das Durchlaufen des Sandes geschehe, und was für eine Wirkung er verursache. Gesetzt also, die Uhr sey jezt umgewendet worden, und das Glas K (fig. 3). sey voll Sand, so ist 1. ganz natürlich, es müsse dieser Sand aus der Spitze S. des großen Trichters KTSV herauslaufen. Bey diesem Auslaufen nun aus dem großen Trichter kann er den Seiger R S. der kaum in einer Entfernung von zwo Linien daruntee stehet, ohnmöglich verfehlen. Er füllet also nicht nur diesen Seiger R S voll, sondern häufet sich auch noch über demselbigen etwas auf, gleichwie ich solches mit Punkten angezeiget habe. Dieses Sandhügelgen verstopfet den großen Trichter, und lässet nicht mehr Sand herauslaufen, als der Seiger unten bey R. wegschaffen kann. Alles dieses geschiehet wechselsweise, ohne daß sich der Sand anders wohin ausstreuen könnte.

2. Der Sand, welcher aus dem Seiger läuft, trift gerade unter ihm eines von den vier Sandmäsgen an, die an dem Kreuze oder Haspel befestiget sind. In dieses Mäsgen läuft er ganz genau eine Minute lang, und nicht länger, denn hernach verlieret es das Gleichgewichte, und drehet das Krenz ein Viertelmal herum. Dergestalt wird der Sand der drinnen war, wieder ausgeschüttet; dagegen kommet ein andres Mäsgen

unter den Seiger, und fänget den herauslaufenden Sand auf, wie das vorige. Wie es aber zugehe, daß sich das Kreuz alle Minuten nicht weiter als ein Viertelmal umdrehe, das will ich nachgehends erklären.

3. Der Sand welcher bey dem Umstürzen des Mäsgens ausgeschüttet wird, fället in den großen Trichter XM und nimmet seinen Weg dahin, durch eine mit X bezeichnete Röhre, die zu solcher Zeit offen stehet, indem die Klappe Y wegen ihrer eigenen Schwere und Stellung, wie in der Figur zu sehen, von der Oefnung weggefahren ist. Dergestalt fället aller in dem Glase K befindlicher Sand innerhalb 28 bis 30. Stunden durch den Knopf M in das Glas L, wornach man die Uhr umwenden muß, woferne sie länger fortlaufen solle.

4. Wird nun die Uhr umgewendet und das volle Glas L beginnet höher zu kommen als das andere, so schliesset sich die Klappe Y eben also wie vorhin die Klappe V, diese hingegen öfnet sich auf gleiche Weise, wie die Klappe Y in dieser dritten Figur thut.

Anmerkung.

Indem dieses geschiehet, fähret der im Seiger RS befindliche Sand ohne den geringsten Zeitverlust immer fort heraus zu laufen, indem er auch mit mehr als für vier Minuten Sand angefüllet ist, so fähret der Haspel gleichfalls fort sein Amt zu verwalten, und das Abmessen der Zeit wird währenden Umwendens der Uhr im geringsten nicht unterbrochen. Unterdessen muß doch das Umwenden ohne viel Federlesens geschehen, absonderlich so bald das volle Glas die Höhe zu gewinnen anfänget, denn weil sodann der Seiger nicht unter dem großen Trichter ist, so fället der Sand für die lange Weile heraus, und zu Boden, ohne die

Mäsgen, als welche verdeckt sind, zu berühren. Nun hat zwar die Oefnung der großen Trichter nicht mehr als drey Linien im Durchschnitte, und es kann folglich in einer so kurzen Zeit wenig Sand herausfallen, unterdessen ist es doch besser, wenn man hurtig umwendet.

Ausführliche Erläuterung des Seigers.

Weil ich die sämmtlichen Theile desselbigen in der 3. Fig. nicht vorstellig machen konnte, gleichwohl aber die Nothwendigkeit solches zu thun erfordert, so ist es in einer eigenen, nämlich der vierten Figur geschehen. Es bestehet der Seiger aus vier Stücken, die vermittelst einer Feder mit einander vereiniget sind, auch so oft es nöthig fället, ohne Schwierigkeit auseinander genommen, und eben so leicht wieder zusammen gesetzet werden können. Das erste dazu gehörige Stück, dessen ich bereits erwähnet habe (fig. 3), ist eine breite Schiene MR, welche den Haspel decket, und die sämmtlichen Zugehörungen des Seigers träget, nämlich den Kropf 5, 6, welcher unbeweglich ist; ferner das Sieb 1, 2, welches den Seiger in zween Theile unterscheidet, und endlich den eigentlich also genannten Seiger, 3, 4, in welchen der Sand nicht anders als durch das Sieb 1, 2, fället.

Das Sieb 1, 2, fig. 5. ist von Metall, und mit 350. Löchern durchbohret, die aber nur den vierten Theil so groß sind als das Loch des Seigers. Was demnach durch das Sieb fället, das kann nicht mehr als nur den vierten Theil des Seigerloches ausfüllen, und folglich kann der Seiger nie ins Stocken gerathen. Ja woferne gleich drey Viertheile von den Sieblöchern durch grobe Sandkörner verstopft würden, so wären doch die übrigen unverstopften Löcher noch mehr als hinreichend, den Seiger mit Sande zu versorgen; un-

terdessen wird doch das Sieb nur eingeschoben, es kann folglich durch ein dabey befindliches und mit einem Schlosse verwahrtes Thürgen nach Belieben herausgenommen werden. Denn darauf liegenden Unrath schüttet man herab, und bringet das Sieb ohne Zeitverlust wieder an seinen Ort.

Nutzen des Siebes oder Durchschlages.

Das Sieb hält nicht nur alles zurücke, was ein Stocken des Steigers verursachen könnte, sondern es dienet auch dazu, daß man in kurzer Zeit sehen kann, ob der Sand fein genug, oder mit allzugrobem vermischet sey. Denn man darf nur den Seiger 3, 4, von seinem Orte wegnehmen, dagegen aber das Sieb 1, 2, an seiner gewöhnlichen Stelle lassen, so lauft der Sand in weniger Zeit durch, und man hat Gelegenheit alles grobe abzusondern.

Erinnerung, das Thürgen betreffend.

Wiewohl ein Thürgen an einer Sanduhr etwas sehr neues und gefährliches zu seyn scheinet, indem bey dem Oefnen desselbigen sehr leicht ein schädlicher Staub eindringen kann: so muß man doch vorjezt ganz andere Gedanken fassen, und die gegenwärtige Sanduhr nicht mit dem Maaße der gemeinen Sanduhren abmessen; denn **erstlich** ist nichts daran gelegen, ob etwas Sand verlohren gehe oder nicht, indem die Menge desselbigen kein festgesetztes Maas hat; **zweytens** ist der Seiger hier sehr groß und von kegelförmiger Gestalt, hat über dieses ein Sieb über sich, das allen Unrath zurücke hält, und folglich ist der Staub bey weitem nicht so sehr als bey einer gewöhnlichen Sanduhr zu fürchten. Hingegen verschaffet dieses Thürgen ungemeine Bequemlichkeit die groben Schiefer, welche vielleicht von dem Holze oder Metalle losgehen möchten, wegzunehmen. Ja woferne der seltene Fall sich

sich ereignen, und der Seiger verstopfet werden sollte, so kann man ihn wegnehmen und im Augenblicke wieder an seinen Ort bringen, ohne daß deswegen die Richtigkeit der Uhr den geringsten Anstoß litte.

Da man übrigens auch dieses Thürgen sonst nie als im Falle der Noth, ja nach gewissen Proben fast niemals öffnen wird, so verstehet es sich ohnehin, es werde das Oefnen an einem gegen Wind und Staub gesicherten Orte geschehen, auch das Thürgen nicht länger als zween Augenblicke offen stehen, einen bey dem Herausnehmen des Siebes oder Seigers, den andern bey dem Wiedereinsetzen desselbigen.

Erklärung des innwendigen Trägers.

Nichts fället bey dieser Sanduhr so lange man sie noch nicht von innen gesehen hat, schwerer sich vorzustellen, als ein gewisses unbewegliches Stück, das mitten in einem beweglichen Kasten sich befindet, dergestalt, daß zu eben der Zeit, wenn die ganze Sanduhr umgewendet wird, innwendig, und recht in der Mitte derselbigen ein gewisses Stück vorhanden ist, das sich im geringsten nicht umwendet, mitten in diesem unbeweglichen Stücke aber, wiederum ein anderes bewegliches, nämlich der Haspel oder das Kreuz für die Sandmäsgen, und zwar ohne daß bey diesem allen die mindeste Unordnung vorgehen könnte. Zu einiger Vorstellung hiervon können die drey punktirten Kreise in der dritten Figur dienen. Der kleineste unter besagten Kreisen schliesset den Haspel für die Sandmäsgen in sich, welcher sich ohne Unterlaß, das ist von einer Minuten zur andern umdrehet; Alles zwischen dem kleinesten und dem mittlern Kreise eingeschlossenes ist unbeweglich; Was aber außerhalb des größten Kreises angetroffen wird, das ist beweglich, und wendet sich mit der Uhr zugleich um; der Raum zwischen dem

größten und mittlern Kreise deutet darauf, wie die beweglichen und unbeweglichen Stücke umeinander laufen.

Um dieses so deutlich zu machen, als es in meinem Vermögen stehet, so muß man in der 6 Figur das eiserne Gehäuse CD, daraus ich den Uhrkasten weggenommen habe, betrachten. Mitten in diesem Gehäuse befindet sich ein eiserner Rahmen oder Viereck EFGH, das aus einem einzigen Stücke geschmiedet ist, und zween starke Zapfen E F, nebst einem leeren Raume G H hat, in welchem leeren Raume der in fig. 3. und 7. vorgestellete Haspel für die Sandmäsgen seine Stelle einnimmet, hier aber, in der 6 Figur seitwärts anzusehen abgebildet ist.

Die beeden Zapfen EF, des Vierecks EFGH, sind an den Orten E und F rund, so weit aber, als sie im Gehäuse CD stecken, sind sie viereckigt. Dieses nun, machet den besagten Rahmen oder das Viereck unbeweglich, das ist, mit dem Gehäuse innerst verbunden, und gleichsam zu einem einzigen Stücke mit demselbigen. Befindet sich der Uhrkasten an seinem Orte, gleichwie in der 2. Figur, so siehet man von diesem Rahmen EFGH nicht das geringste, weil er völlig innwendig ist, und der Uhrkasten hänget gänzlich an beeden Zapfen E F, welche keine andern als die in der 2. Figur mit I H, angedeutete, auch deswegen gleichwie ich nur erwähnet habe, abgerundet sind, damit sich der Uhrkasten an ihnen umdrehen könne, ohne daß deswegen weder das Gehäuse CD, noch der Rahmen EFGH die geringste Wendung zu machen nöthig hätten.

Anmerkung.

Ohneracthet in der Figur die Fläche des Rahmens EFGH, mit der Fläche des Gehäuses CD gleich

gleich zu laufen scheinet, so muß man doch dabey in Betrachtung ziehen, daß ich ihn nur um besserer Deutlichkeit willen also vorgestellet habe, und daß eigentlich beede Flächen einander kreuzweise durchschneiden; die beeden Stücke GH stehen in der That selbst, wasserrecht gegen einander über, obgleich in der Figur eines oben das andere unten zu stehen scheinet; mit einem Worte, die Fläche des Gehäuses ist vertical, hingegen die Fläche des Rahmens EFGH ist horizontal. Man sehe seinen Durchschnitt bey GH in der 4. Figur, wo die Seiten GH wasserrecht hintereinander vorgestellet sind.

Zusammenhang des äußern mit dem innern.

Der ganze Zusammenhang des innern mit dem äußern geschiehet (fig. 6.) durch ein rundes und etwa 4. Linien weites Loch, das nach der Länge durch den Zapfen F gebohret, und durch welches ein eisernes im Durchschnitte etwa drey Linien dickes Stängelgen KL gestossen wird. Dieses Stängelgen, dem ich den Namen des **Verbindungs-Stäbgen** beylegen will, dienet dem öfters erwähnten Haspel zur Welle (fig. 7.) es drehet sich an zween Zapfen, davon der eine in K der andere in L ist herum, und nimmet die Sandmäsgen mit sich, indem es mit ihnen gleichsam nur ein einziges Stück ausmachet. Auf der Seite bey K, ruhet es auf dem Zapfen E, nnd auf der Seite bey L, auf einem äußerlich angebrachten Träger MN, den ich nachgehends, wenn ich auf das Minutenrad zu reden komme, beschreiben will.

Noch muß ich melden, daß an dem Ende L, des Stäbgens, davon wir reden, ein stählernes Kreuz oben auf nurbesagten Stäbgen befestiget sey, also, daß drey Stücke nur ein ganzes ausmachen, nämlich 1. das Stäbgen, welches von K bis nach L reichet; 2. der

Haspel,

Haspel, fig. 7. welcher innwendig in der Uhr, in dem leeren Raume GH seine Stelle hat. 3. Das stählerne Kreuz auf demjenigen Ende L des Stäbgens, welches in das Vorlegewerk folglich zur Uhr heraus reichet; keines unter diesen drey Stücken, vermag sich ohne das andere herum zu drehen, und das stählerne Kreuz zeiget in dem Vorlegewerk alle und jede Stellungen, darinnen sich die Sandmäsgen innwendig in der Uhr befinden.

Erläuterung des Vorlegewerks.

Was in der 8. Figur mit A bezeichnet ist, das ist eben dasjenige stählerne Kreuz, davon ich diesen Augenblick gesprochen habe, und welches vermittelst des Stäbgens als einer gemeinschaftlichen Welle, mit dem Sandmäsgen Haspel auf das genaueste vereiniget wird, also daß keines ohne das andere sich umzudrehen vermag. Dieses vorausgesetzt, können wir um die Erklärung zu erleichtern, das stählerne Kreuz AKC, das wir sehen, für den besagten Haspel selbst, den wir nicht sehen, annehmen, und uns vorstellen, als ob jedweder Arm von diesem Kreuze ein Sandmäßgen wäre.

Nun wollen wir uns einbilden, der Sand laufe auf den Arm K, (oder welches einerley, in das zu ihm gehörige Sandmäsgen), so ist klar, es werde das Gewichte dieses Sandes den Arm K in kurzer Zeit beschweren, dem Kreuze auf dieser Seite das Uebergewicht geben, und es zum drehen reizen. Allein, weil der diesem Arme gegen über stehende Arm C, das Gegengewichte BCDEFGHI antrift, (welches an dem Punkte B beweglich ist, und auf N ruhet) so bleibet das ganze Kreuz so lange in seiner gegenwärtigen Stellung, bis der auf den Arm K herabfallende Sand den Widerstand des Gegengewich-

tes BCD zu überwinden vermag. Sodann aber, wird der Arm K sinken und nach L kommen. Die drey übrigen Arme werden ihre Stelle nicht weniger verändert haben. Der Arm M wird sich unter dem Seiger, und der Arm L unter dem Gegengewichte BCDEFGHI, befinden, in dieser neuen Stellung verbleibet das Kreuz wiederum so lange, bis der Sand das Gegengewichte BCD u. s. w. abermal zu überwinden vermag, und auf diese Weise gehet es beständig fort. Indem nun der Sand und das Gegengewichte den wagerechten Stand des Kreuzes einander unaufhörlich streitig machen, so muß es geschwinder oder langsamer aus seinem Ruhestande kommen, nachdem das Gegengewichte eine geringere oder größere Schwere hat.

Erklärung des Gegengewichtes.

Unter die wichtigsten Vorzüge dieser Sanduhr, gehöret ohne Wiederspruch auch dieser, daß man sie um so viel als beliebig geschwinder und langsamer stellen kann, und zwar ohne etwas an dem Seigerloche zu ändern, als welches einmal wie das andere bleibt, und einmal so stark lauft als das andere. Der ganze Vortheil beruhet auf dem Gegengewichte, welches nach Belieben schwerer oder leichter gemacht werden kann, woferne man nur ein kleines Viereck eben also wie es bey Taschenuhren geschiehet, mit dem Schlüssel entweder rechts oder links drehet. Hiemit nun gehet es folgendergestalt zu.

DH ist eine Schraube die in beeden Docken CD und GE gehet, doch so, daß sie sich zwar an ihrem Zapfen D und E nach Belieben rechts und links umdrehen, aber weder vorwärts noch zurücke verschieben kann, daher es denn kommet, daß die ziemlich schwere Schraubenmutter F, nach dem Maaße als

die

die Schraube sich umdrehet, entweder vorwärts gegen D, oder zurücke gegen E rücket. An dieser Schraube ist ein ziemlich breites und in 20. Zähne abgetheiletes Stirnrad. Die Zähne greifen in eine Schraube ohne Ende, die ich zwar hier nicht vorstellen kann, davon aber das viereckigte Ende (zwischen der 17. und 18. Minute) durch das Zifferblat gehet. Drehet man nun rechts, so rücket die Schraubenmutter F gegen E G zurücke, und das Gegengewichte verlieret sodann etwas von seiner Schwere, und wird leichter zu heben; folglich darf auch nicht so viel Sand als vorher in dem Mäsgen seyn, wenn es sinken solle, und der Minutenzeiger rücket hurtiger fort, ohnerachtet der Sand einmal läuft wie das andere. Drehet man aber links, so rückt die Schraubenmutter gegen C D, die Schwere des Gegengewichtes wird vermehret, folglich muß auch, um es aufzuheben, mehr Sand als sonsten in dem Mäsgen seyn, und die Uhr gehet langsamer, ohnerachtet der Sand einmal läuft wie das andere.

Bey dieser Gelegenheit muß ich noch erwähnen, daß man die Schraubenmutter um ein gleichsam unendlich kleines Räumgen, vor-oder zurücke treiben kann. Denn weil das Schraubenrad 20. Zähne hat, die Schraube ohne Ende aber bey jedesmaligem Umdrehen nicht mehr als einen durchlässet, so folget, es rücke sie der Schlüssel bey einem halben Umgange nicht weiter als um den 40sten Theil eines Schraubenganges fort, u. s. w.

Erklärung des Vorfalles.

Ich hatte, wie ich offenherzig gestehen muß, mir die Gedanken gemacht, das Gegengewichte der 8. Figur sey mehr als hinlänglich die Sandmäsgen in einer solchen Stellung als zu ihrer gehörigen Wirkung erfor-

erfordert wird, zu erhalten: doch da meine Sanduhr meist völlig zu Stande gebracht war, erfuhr ich zu größtem Erstaunen das Gegentheil. Denn der Sand, welcher innerhalb einer Minute in das Mäsgen fiel, gab ihm, als er das Gegengewichte einmal überwältiget hatte, einen dermaßen gewaltigen Schwung, daß es entweder an statt eines Viertel einen halben Umgang machte, folglich statt eines Armes zween durchgiengen, oder der Arm blieb nicht genau unter dem Gegengewichte, folglich auch das Mäsgen nicht unter dem Seiger, und sodann stunde die ganze Maschine auf einmal still. Da ich nun einmal so weit gekommen war, so suchte ich diesem Uebel abzuhelfen, ich fand auch ein Mittel dagegen, welches nicht nur hinlänglich, sondern auch leicht war.

Weil sich ABC (fig. 9) um den Punkt B bewegen kann, und der Theil A schwerer ist, als der Theil C, so nimmet er die gegenwärtige Stellung in dem Augenblicke da es ihm frey stehet, von selbst an. Das Stück BEF das die Gestalt eines Menschenbeins nebst seinem Fuße hat, ist um den Punkt E beweglich; und hat einen Bolzen F, der sich in dem Ausschnitte FG so weit auf und ab schieben kann, als es die Bewegung der Maschine erfordert. Aus dem bloßen Anblicke der Figur erhellet schon, wenn das Stück ABC aus seiner Stellung komme, so bringe es dem Beine DEF vermittelst des Bolzens F eine wiedersinnische Bewegung bey. Wenn nun der Arm des stählernen Kreuzes auf einmal losfähret, und einen heftigen Schwung thun will, so stößet er an C, jaget es gegen H, und zu gleicher Zeit schwinget sich der Fuß D gegen I. Wenn nun 2. der Arm an C nach der Länge herabgefahren ist, so findet er den Fuß D vor sich, der ihn nicht weiter

lässet, sondern kurz um anhält. Allein 3. in eben diesem Augenblicke bekommet C, weil es sich selbst überlassen ist, vermöge seiner eigenen Schwere, seine vorige Stellung wieder, folglich fähret auch der Fuß wieder unter dem Arme weg, und lässet ihm den Weg wie vorher offen, also daß er sonst nichts als das Gegengewichte zu überwältigen hat. Sobald er sich davon losmacht und seinen Weg fortsetzen will, fähret der Fuß D, welchen ich den **Vorfall** nenne, dazwischen, bringt ihn im Augenblicke zum Stillehalten, und schwinget sich eben so behende wieder zurücke, damit der Arm den Weg von neuem offen findet.

Erklärung des Minutenrades.

Oben habe ich versprochen, ich wolle zeigen auf was der Zapfen L fig. 6. ruhe. Er ruhet auf einem eisernen Riegel LM fig. 10. der mit zwo Schrauben an das Gehäuse des Vorlegewerks NOPQ befestiget ist, und einen Raum von etwa zwo Linien zwischen sich und dem Boden des Gehäuses lässet, damit das stählerne Kreuz KC. Platz zu seinen Bewegungen behalte. An dem Zapfen L, welcher das Ende des Verbindungsstäbgens ist, sind vier Getriebstäbgen eingesetzt, welche in das Rad RST. greifen, und weil solches 60. Zähne hat, das Getriebe L aber in 4. Minuten einmal herum kommet, so muß dieses leztere 15 Umläufe machen, bis das Rad einen einzigen machet, und es kann sein Gang vermittelst des bey der 8. Figur erwähnten Gegengewichtes so genau eingerichtet werden als man will. Die Welle R des Rades RST gehet durch das Zifferblat, und träget den Minutenzeiger, der aber so oft als das Sandmäsgen sinket, mit einemmale von einer Minute zur andern springet.

Erste Anmerkung. Man möchte vielleicht au die Gedanken gerathen, ohnerachtet zu dem Umtreiben dieses Rades wenig Kraft erfordert werde, so könnte es doch wohl zuweilen verhindern, daß das Sandmäsgen nicht zu rechter Zeit loßführe, woraus aber eine Unrichtigkeit entstehen müßte. Allein es ist zu bemerken, daß die Getriebestäbgen L sonst niemals in die Radzähne S greifen, als wenn das Mäsgen bereits losgefahren, und in seinem stärkesten Schwunge begriffen ist. Es kann demnach dieses Rad die freye Bewegung des Mäsgens im geringsten nicht hindern.

Zweyte Anmerkung. Ohnerachtet dieses Rad frey genug ist, so habe ich doch den Zeiger also eingerichtet, daß keine Hälfte schwerer ist als die andere. Unter dem Schwanze dieses Zeigers ist ein Nagel eingeschlagen, damit er bey jedwedem Umgange einen von den 24. Zähnen eines Sterns fortrücket. Auf diesem Sterne stehen die Stunden, und erscheinen vor der unten angebrachten Oeffnung. Der Stern selbst kommet alle 24. Stunden nur einmal herum.

Gedanken von dem richtigen Gange den eine solche Sanduhr haben muß, wenn sie von einem geschickten Meister verfertiget wird.

Das von mir verfertigte Modell dieser Sanduhr nach allen ihren Verhältnissen, welches der Akademie vorgeleget werden wird. Besagte Sanduhr sage ich, ist bey weitem nicht mit solcher Richtigkeit verfertiget, als man bey ihr anbringen könnte, 1. weil eine neuerfundene Maschine, wenn sie zum erstenmal verfertiget wird, allezeit noch viele Unvollkommenheiten

an sich hat. 2. Weil fast an jedwedem dazu gehörigen Stücke nach Maasgabe der Schwierigkeiten die ich auf meinem Wege antraf, etwas geändert werden mußte, ja zuweilen wohl zwey bis dreymal, ich aber, um die Unkosten, welche ohnehin ziemlich groß sind, nicht noch größer zu machen, die vornehmsten Stücke nach ihrer Aenderung beybehielt, nicht aber ganz neu verfertigen ließ. 3. Weil ich mit Ausnahme der Tischler und Schlösser Arbeit, alles übrige selbst verfertiget habe. Denn dieser Ausweg schien mir der allerbequemeste zu seyn, nicht nur um die Unkosten zu vermindern, sondern auch der vielen Mühe sich den Handwerksleuten verständlich zu machen, überhaben zu seyn. Man erachtet aber leicht, daß ich die Geschicklichkeit nicht habe, welche ein Künstler durch beständige Uebung bekommet. Also haben zum Beyspiele, beede Zapfen um welche sich der Haspel für die Sandmäsgen drehet, über eine Linie im Durchschnitte, dahingegen sie kaum eine halbe Linie dick seyn, folglich auch, sich viel leichter umwälzen würden, wenn man sie abgedrehet hätte, welches ich nicht gethan habe. Eben also ist es mit dem übrigen ebenfalls beschaffen: Unterdessen gehet doch diese Sanduhr aller ihrer Unvollkommenheit ohnerachtet, dennoch eben so richtig als unsere gewöhnliche Wanduhren mit der Feder.

Erste Erinnerung. Füllet man so viel Sand ein, daß die Uhr über 24. Stunden gehen kann, so ist es mehr als wahrscheinlich, er werde seinen Lauf in beständiger Gleichheit durch den Seiger nehmen, woferne er anders keine fremde Materien bey sich hat, und gleich dem gewöhnlichen Uhrsande, durchgesiebet worden ist; denn 1. ist das Loch sehr weit, indem alle Stunden 25. Unzen nach dem Markgewichte heraus-

auslauft. 2. Hat der Seiger die Gestalt eines Trichters, folglich ist im geringsten nicht zu befürchten, es möchten etwa einige große Körner vor dem Loche liegen bleiben, und es verstopfen. 3. Hält das darauf liegende Sieb alles zurücke, was die Gleichheit des Laufs stören könnte. 4. Das Eindringen der Luft verursachet bey dieser Sanduhr die bey andern gewöhnliche Hinderniß im geringsten nicht, denn bey den gemeinen Sanduhren machet der Sand und die Luft, einander den Weg ohne Unterlaß streitig, und es muß sich allerdings so oft die Luft dicker oder dünner wird, ein Unterscheid ergeben. Allein bey der von mir angegebenen, hat die Luft so zu reden, gar nichts mit dem Sande zu schaffen, sondern einen ungehinderten Zug, gleichwie solches nicht nur das Modell zeigen wird, sondern auch vorizt schon aus der 3. Figur erhellet, da der Seiger auf allen Seiten mit Luft umgeben ist. Eben um dieser Ursache willen rinnet der Sand in meiner Uhr mit einem beständig gleichen Strome fort, wie etwa das Wasser aus einem Röhrbrunnen, dahingegen dieses Sandrinnen in einer gemeinen Uhr durch das Eindringen der Luft alle Augenblicke sichtbarlich gehemmet wird. 5. Behält der Sand auf dem Seiger beständig einerley Höhe, und der Seiger selbst, bleibet einmal so voll als das andere. 6. Gesetzt es wären einige Körner durch die Nässe aneinander geklebt worden, so würden sie auf dem Siebe liegen bleiben, und die übrigen ihren Gang ohngehindert dahin gehen.

Zweyte Erinnerung. Wenn der Sand gleichförmig lauft, so müssen auch die Sandmäsgen gleichförmig sinken, das ist, es muß eines eben so lange warten als das andere, bis es an die Reihe kommet. Zwar in meinem Modelle äußert sich wegen

des schlechten Gemächtes von einer Minute bis zur andern ein Unterscheid von etlichen Secunden, allein er findet sich bey dem ganzen Umlaufe wieder und es ist vorizt die allgemeine Richtigkeit schon genug; Ein geschickter Künstler wird bey Verfertigung einer andern Sanduhr die Ebenmaße besser als ich zu beobachten, folglich die Fehler zu vermeiden wissen.

Dritte Erinnerung. Ohneractet die bisher gegebene weitläuftige Beschreibung einer großen Menge Zugehörungsstücke erwähnet, und es folglich aus diesem Grunde scheinet, als ob die ganze Maschine gar sehr zusammengesetzt sey, so muß man doch erwägen, daß mit Ausnahme des Hauptstückes, nämlich des Haspels für die Sandmäsgen, alle die übrigen unbeweglich, mithin die Wellzapfen des besagten Haspels das einzige sind, was sich mit der Zeit abnutzen kann. Es gehöret aber eine ziemlich lange Zeit dazu, indem der Wiederstand wenig sagen will. Was die zum Vorlegewerk gehörigen Stücke betrift, so sind ihrer erstlich nicht viele, und zweytens weis man schon, daß unsere Räderuhren in diesem Stücke selten mangelhaftig werden, indem sowohl ihre langsame Bewegung, als die verkehrte Weise wie sie wirken, zu ihrer Dauer nicht wenig beytragen. Der Haspel ist in meiner Uhr für eben das anzusehen, als bey einem Räderwerke das erste und letzte bewegliche Stück, unterdessen wird er dennoch bey weitem so sehr nicht mitgenommen als das letzte bewegliche Stück an einem Räderwerke, demnach muß auch meine Sanduhr, wenn sie einmal gehörig eingerichtet ist, weit länger dauern als ein Räderwerk.

Vierte Erinnerung. Indem meine Sanduhr die Eigenschaft hat, daß sie auch so gar während

den

deñ Umwendens zeiget, so besitzet sie, was die Richtigkeit des Zeitmaaßes betrift, allerdings einen angenehmen Vorzug, gleichwie es denn auch etwas schätzbares ist, daß sie einen ganzen Tag in einem Stücke fortgehet.

Fünfte Erinnerung. Die Weise wie diese Sanduhr die Minuten zeiget, ist weit genauer als bey den gewöhnlichen Wanduhren, denn sie warnet bey jedweder ganz vernehmlich, und bestimmet folglich das Ende dieser Minute, nebst dem Anfange der folgenden auf das eigentlichste, dahingegen man auf einem gemeinen Stundenzeiger den wahren Augenblick, wenn jedwede Minute den Anfang nimmet und aufhöret, nie gewiß wissen kann.

Sechste Erinnerung. Das Schwanken des Schiffes kann bey meiner Sanduhr nie die mindeste Unrichtigkeit verursachen. Denn weil sie eine große Schwere hat, und gut hänget, so schwinget sich alles zugleich, und es kommet nicht das geringste aus seiner Ordnung. Es ist damit eben also beschaffen, als wenn gewisse geschickte Personen ein Glas voll Wasser in einen Reif stellen, den Reif in die Hand nehmen, und erstlich ganz sachte hin und her, endlich aber rund herum schwingen, ohne daß bey der oftmaligen ganz umgekehrten Stellung die das Glas bekommet, der geringste Tropfen herausliefe. Ich habe meine Sanduhr Schwünge von mehr als zween Schuhen thun lassen, und die, weil sie sehr lang hieng, über eine Viertelstunde dauerten, ohne daß es der Richtigkeit ihres Ganges geschadet hätte.

Anmerkung.

Beyläufig ist hierbey zu bemerken, daß man die Uhr nicht umwenden darf, wenn das Sandmäs-

gen nun bald losgehen will, weil es sonst zu frühzeitig losgehen würde, sondern man muß mit dem Umwenden so lange verziehen, bis die Minute geschlagen hat, denn sodann ist nichts mehr zu befürchten, man mag die Uhr rütteln wie man will. Ein gleiches ist auch zu beobachten, wenn sie langsamer oder geschwinder gerichtet werden solle, man muß nämlich das Stellen allezeit zu Anfange einer Minute vornehmen, nicht aber zu Ende.

Letzte Erinnerung. Daß ich meine Sanduhr auf mehr als 24. **Stunden** eingerichtet habe, das geschahe bloß um die Möglichkeit der Sache ausser Zweifel zu setzen. Indem aber auf einem Schiffe eigene Leute dazu bestellet sind, daß sie auf dergleichen Dinge Acht geben müssen, so könnte man die Uhr nur auf 13 bis 14. Stunden einrichten, doch aber die jetzige Menge Sand beybehalten, so würde er desto dichter laufen, der Minutenzeiger seinen Umgang alle Stunden zweymal verrichten, folglich jede Minute zu einer halben werden, und die Uhr für allem Stocken und ungleichen Laufen auf das vollkommenste gesichert seyn. Die Schwere des Sandes würde das Losfahren des Mäsgens desto sicherer bestimmen, und wie ich dafür halte, die Uhr um soviel richtiger gehen. Zu diesem Ende dürfte man nur einen andern Seiger an des vorigen Stelle hängen. Erlaubet es die Zeit, so will ich es bewerkstelligen. Wollte man dem Kasten eben soviel Tiefe als Breite geben, so könnte er um die Hälfte mehr Sand fassen, und es würde alles nach Wunsche gehen.

Ist dieser Anfang also beschaffen, daß er sich die Achtung der Gelehrten einiger massen versprechen darf, so ist zu hoffen, es werde diese Uhr dereinst alle zum Gebrauche auf der See, nöthige Vollkommenheiten erlangen. Des

Des Herrn Dalibards Versuche, die Reseda (Gilbkraut) mit wohlriechenden Blumen betreffend.

Ich hatte zwar den Vorsatz gefasset, meine mit den Pflanzen angestellte Versuche der Akademie noch nicht zu übergeben, sondern sie vorher etlichemal zu wiederholen, und soweit als es mir möglich fallen würde, zu treiben: Allein, als einige Personen, welche eine besondere Einsicht in die Wissenschaften, denen ich mich widme, besitzen, von dem Erfolge meiner Untersuchungen Nachricht bekamen, wiedersetzten sie sich meinem Entschlusse, und beredeten mich, besagte Versuche der Akademie bey gegenwärtiger Gelegenheit zu überreichen. Wiewohl ich es nun für meine Schuldigkeit erachtete ihrem Rathe zu folgen, so wurde ich doch in große Verlegenheit dadurch gesetzet. Denn wie kann man eine Abhandlung übergeben, welche noch nicht fertig ist, und wie ist es möglich den Grund solcher Versuche anzuzeigen, welche zwar gut von statten giengen, gleichwohl aber noch nicht überdacht und in Ordnung gebracht worden sind? Unterdessen habe ich auf ihr Gutfinden, einen wiewohl unförmlichen Aufsatz gewaget, indem die große Eilfertigkeit die ich dabey gebrauchen mußte, mir nicht erlaubte, solchen nochmals durchzusehen, und hoffe ich um so eher, man werde gegen diese erstmalige Probe einige Nachsicht gebrauchen, weil sie den Anfang einiger ziemlich langweiligen Versuche und die man nur zu einer einzigen gewissen Jahreszeit vornehmen kann, in sich begreift.

Weil ich bemerkete, daß unterschiedliche Pflanzengattungen von einerley Geschlechte, sonst an nichts

als am Geruche von einander unterschieden waren, so gerieth ich auf die Gedanken, es möchte dieser Unterscheid vielleicht nur etwas zufälliges seyn. Da ich nun nicht wohl glauben konnte, daß zwo Pflanzen die einander an allen äußerlichen und sichtbaren Theilen vollkommen ähnlich sind, dennoch unter zweyerley Gattungen gehören sollten, bloß weil eine riechet, die andere nicht: so hielte ich es für das allerbeste Mittel eine Gewisheit in diesem Stücke zu erlangen, wenn ich zu erfahren trachtete, ob dem Vorgeben der Kräuterkenner zu folge besagter Geruch eine unveränderliche Eigenschaft dieser Gattungen sey, oder ob es angehe ihn entweder zu verändern oder wohl gar wegzubringen. Ich sanne demnach auf Mittel, wie etwa einer Pflanze ihr Geruch benommen, oder doch wenigstens geschwächet werden könne, und gerieth auf die Gedanken, es möchte wohl der Unterscheid des Bodens darein man sie säet, den Geruch der Pflanzen eben sowohl verändern als die Pflanzen selbst, absonderlich woferne man den Saamen in der strengen Winterkälte darinnen liegen lässet. In dieser Absicht nun, und aus erwähntem Grunde habe ich mancherley Versuche angestellet, darunter ich aber nur diejenigen die mit meinem Wunsche am besten eintrafen anführen will.

Zu diesen Versuchen wählte ich die Reseda mit wohlriechenden Blumen, die in Frankreich insgemein mit dem Namen herbe d'amour beleget wird, (Reseda Aegyptia minor odoratissima) denn es giebt in dem Geschlechte der Reseda noch eine andere jener vollkommen ähnliche Gattung, nämlich die kleine gemeine Reseda (Reseda minor vulgaris. Casp. Bauh.) Sie haben beederseits einerley Wurzel, einerley Stamm, einerley Blätter, einerley Blumen und einerley Frucht: mit einem

Worte,

Worte, es ist zwischen beeden sonst nicht der geringste Unterscheid, als daß die Blume der ersten, welche ihren eigentlichen Geburtsort in heissen Ländern hat, fast eben also riechet als die Weinblüthe oder das Veilgen, wiewohl noch weit angenehmer, dahingegen die Blume der zweyten, die man in der Gegend um Paris findet, nicht den geringsten Geruch von sich giebt.

In verwichenen Jahre sammelte ich den Saamen einer Reseda die vor meinen Augen geblühet und Früchte getragen hatte, mit eigener Hand, und säete ihn den 6 Christm. 1742. folgender Gestalt aus.

1. Ins freye Land an einem Orte der eine südliche und gegen den Nordwind sichere Lage hatte.
2. In einen Topf voll gemeiner Erde, darunter etwa die Hälfte guter verfaulter Mist gemischet war.
3. In einen Topf voll Sand, oder bloßer sandiger Erde, so wie sie unten aus einem Brunnen den man vor einigen Tagen gereiniget hatte, gegraben worden war.
4. In einen Topf voll verfaulten Mist.
5. In einen Topf voll Gartenerde.
6. In einen Topf voll Erde die aus verfaultem Miste entstanden war.

Die Töpfe stellete ich gleich nach dem Säen mitten im Garten unter freyen Himmel hin. Bey dieser Anstalt konnte ich leicht erachten, daß nicht alles aufgehen würde, gleichwie denn auch die meisten Körner wirklich verderben. Es zeigten sich im Frühjahre sonst nirgend einige Pflanzen, als in der mit Miste vermischten Erde, im Sande, und in der Gartenerde, wiewohl nur im Topfe. Alle übrige

Aussaat

Aussaat trug nichts. In der zubereiteten Erde giengen zween Reseda Stöcke auf, in der Gartenerde drey, und im Sande sechs.

Weil ich gleich bey dem Aufkeimen dieser Pflanzen, zwischen denen im Sande und in den übrigen Erdgattungen, einen Unterscheid bemerkte, so machte ich mir schon zum Voraus die Rechnung, es würde sich künftig in ihren Eigenschaften nicht weniger eine Abwechslung finden. Sowohl die Stengel als die Blätter der ersten waren weit kleiner und schwächer als der leztern, welche dagegen viel kräftiger aussahen. Bey diesen Umständen wartete ich mit großer Begierde auf die Blüthe und Frucht, und erblickte, da sie kamen, eben diesen Unterscheid an ihnen. Die Reseda Stöcke die im Sande wuchsen, blieben an ihren sämmtlichen Theilen allemal weit kleiner und schwächer. Zwar die Blüthen hatten sowohl bey diesen als bey den übrigen ohngefehr einerley Größe, es waltete aber doch, was einen und den andern Theil betraf, eine Ungleichheit zwischen ihnen vor, also schienen zum Beyspiele die Häuptgen der Staubstengelgen bey denen im Sande gewachsenen Pflanzen etwas kleiner und an Farbe blasser zu seyn als bey den übrigen.

Doch der allermerklichste Unterscheid äußerte sich am Geruche. Denn alle Reseda die in der zubereiteten, gleichwie auch in der Gartenerde gewachsen waren, hatten eine ungemein starkriechende Blüthe, dahingegen die Reseda im Sande gar keinen Geruch von sich gab.

Dieser einzige Versuch wäre schon ein hinlänglicher Beweis, daß die gemeine kleine Reseda im Grunde eben die wohlriechende sey, und nur eine zufällige Abweichung von selbiger zeige. Allein ich habe noch mehrere Versuche im Vorrathe, welche

keinen

keinen Zweifel übrig lassen. Als ich an meinen jungen Pflanzen vor ihrem Aufblühen den vorhin erwähnten äußerlichen Unterscheid wahrnahm, und dabey auf die Vermuthung gerieth, es möchte wohl den schwächsten künftig am Geruche fehlen, so versetzte ich einige davon in andere Erde, um zu sehen, was aus dieser Veränderung etwa folgen möchte. Eine solche Pflanze bekam ihren Ort in zubereiteter Erden, die andern beeden in bloßem verfaulten Miste. Hier nun wurden sie zwar alle drey etwas kräftiger als die übrigen, die ihre alte Stelle im Sande behalten mußten; denn es wurden nicht nur die Stengel etwas dicker, sondern auch die Blätter etwas größer, und stärker gefärbt, allein ihre Blüthe äußerte eben so wenig einen Geruch als der andern ihre.

Zwar hatte ich auch von den dreyen in der Gartenerde erzielten Pflanzen eine in den Sand versetzt, allein sie kam nicht darinnen fort.

Nimmet man nun zu diesen Versuchen noch die vollkommene Aehnlichkeit aller äußerlichen Theile dieser Pflanzen, so erhellet zur Genüge, daß die gewöhnliche kleine Reseda im geringsten keine besondere Art sey, sondern von der wohlriechenden nur in einem zufälligen Stücke abweiche.

Man erachtet leicht, daß der Unterscheid des Bodens eine große Veränderung an den Pflanzen die er träget verursachen könne. Es erhellet dieses ganz augenscheinlich daraus, daß einerley Küchengewächse, ich will nicht sagen in verschiedenen Ländern, sondern gar oft in eben demselbigen Garten, und bey einerley Lage, bald schlechter bald besser gerathen. Gar oft kommet ein Baum oder eine Pflanze an einem gewissen Orte ungemein gut fort, dahingegen sie auf einem allernächst dabey liegenden

Platze

Platze verdirbt. In mancher Landesart muß man alle Jahre andern Saamen zur Aussaat nehmen, weil derjenige, welcher auf der Stelle wächset, von einem Jahre zum andern stärker aus der Art schläget. Absonderlich habe ich dieses in einer gewissen Gegend des Herzogthums Maine, da ich mich lange Zeit aufhielt, an dem Saamen der rothen Rüben wahrgenommen. Denn wenn er eingesammelt, und wieder ausgesäet wurde, brachte er das zweyte Jahr beynahe ganz gelbe Wurzeln herfür, die fast gar nicht mehr wie rothe Rüben schmäkten. Vermuthlich gehet mit der wohlriechenden Reseda eine ähnliche Veränderung vor. Säet man ihren Saamen in gute Erde und in Mistbette, gleichwie gemeiniglich zu geschehen pfleget, oder auch nur in blosse gute Erde, ohne Mistbett, so treibet er Pflanzen mit einer ungemein wohlriechenden Blüthe; Säet man ihn aber in sandigen Boden, der ihm wenig Nahrung geben kann, so treibet er Pflanzen, die entweder gar keinen oder doch einen beynahe ganz unmerklichen Geruch haben.

Ich habe nach der Zeit noch etwas bemerket, dadurch dieser letztere Versuch vollkommen bestätiget wird. Die gemeine kleine Reseda, wächset in der Gegend um Paris selten anderswo als im Boulognerwalde, es weis aber jedermann daß dieser Wald sandigen Boden, oder doch meistentheils habe; Gesetzt also der allererste Saamen der sich da erzeugete, sey von der wohlriechenden Reseda gewesen, so würde er doch ohne allen Zweifel aus der Art geschlagen seyn.

Nebst deme dünket es mich, als ob die Eigenschaft einen Geruch zu geben oder nicht, gleich bey dem Aufkeimen der Pflanzen bestimmet werde. Denn ohnerachtet ich die jungen Reseda-Pflänzgen

aus dem Sande in gute Erde versetzet hatte, so blieben sie doch einmal wie das andere ohne Geruch. Ferner folget aus den angestellten Versuchen, daß der Geruch kein solches Kennzeichen sey, darauf man den Unterscheid zweyer Pflanzen, die einander übrigens in allen Stücken ähnlich sind, zu gründen vermöge.

Nun ist noch zu untersuchen übrig, ob man den Pflanzen welche aus dem Saamen des gemeinen kleinen Reseda wachsen, den Geruch durch die Wartung oder durch die Beschaffenheit des Bodens beybringen könne. Dieses nun hätte ich in dem gegenwärtigen Jahre bereits versucht, wenn ich zu der Zeit als ich diese Versuche vorzunehmen gedachte, eines Saamens hätte habhaftig werden können. Unterdessen werde ich sie künftig desto sorgfältiger anstellen, nicht nur mit der Reseda, sondern auch mit vielen andern Pflanzenarten, darunter einige Gattungen einen ungemein lieblichen, die andern aber, ihrer übrigen vollkommenen Aehnlichkeit und Gleichheit mit jenen ohnerachtet, gar keinen Geruch haben. Bekanntermaßen hat der Geruch einer Pflanze seinen Sitz entweder in der Wurzel, oder im Stamme und dem Laube, oder in den Kelchblättern, oder in den Staubstengelgen, oder in der Frucht, oder im Saamen oder in mehr als einem unter diesen erwähnten Theilen zugleich. Meine Absicht ist demnach alle diese unterschiedliche Pflanzengattungen zu untersuchen, sie auf so vielerley Weise als ich erdenken kann zu warten, und zu sehen was daraus erfolgen werde. Bey den Liebhabern wohlriechender Blumen würde ich schlechte Ehre einlegen, wenn ich sonst nichts zu wege brächte, als daß ich ihnen ihren lieblichen Geruch benähme, hingegen werde ich einen desto größern Dank verdienen, wenn es mir gelinget,

linget, denen die gar keinen Geruch haben, einen beyzubringen, oder doch woferne er allenfalls sehr schwach wäre, ihn ansehnlich zu verstärken. Doch dem sey wie ihm wolle, so kann doch vielleicht eine hinlängliche Anzahl glücklicher Versuche dazu dienen, daß man die Ursache des guten oder wiedrigen Geruches bey den Pflanzen deutlicher einsehe, und Mittel erfinde, wie man jenen zu wege bringen, den letztern aber verhüten solle.

Des Jesuiten P. Pezenas, Auflösung der Keplerischen Aufgabe das Verhältniß der Faßschnitte betreffend, wenn selbige mit der Achse des Fasses parallel geschehen.

Diese Aufgabe hat Kepler in seinem Buche das den Titel Stereometria doliorum führet, und im Jahr 1615 gedruckt wurde, fol. H 2, zu Ende des ersten Theiles folgender Gestalt vorgetragen.

Problema Geometris propositum.

Proportionem indagare segmentorum citrii olivae, pruni aut fusi, factorum plano axi parallelo. Hierauf sagt er, vsus ejus non potest esse obscurus, scientia deest; Zum Beschlusse wendet er sich an Snellen, der zu seiner Zeit unter die berühmtesten Meßkünstler gehörete, und ermuntert ihn die Auflösung dieser Aufgabe zu suchen. Seine Worte sind sehr merkwürdig, und zeigen genugsam wie nahe diesem berühmten Manne besagte Aufgabe am Herzen lag, und wie hoch er sie hielt. Age nunc Snelli, sagt er, Geometrarum nostri seculi decus, legitimam hujus Problematis, ceterorumque quae hic desiderantur demonstrationem nobis expedi:

reser-

reseruatur ni fallor haec inuentio tibi, vt existat Maecenatum aliquis qui tuae fortunae splendorem reputans, & verecundia instigatus, dignum aliquid hac solertia, quo scilicet notabilis aliqua rei tuae fiat accessio, remuneretur, proque citrio numerico, malum aureum rependat.

Wolf erwähnet in seinen unvergleichlichen Elementis Matheseos und zwar zum Beschlusse der Geometrie der Nutzbarkeit dieser Aufgabe, gestehet, man habe sie noch nicht aufgelöset, und redet folgender Gestalt davon: Nondum autem inuenta est methodus & rigori geometrico satisfaciens & praxi respondens. Quam enim Keplerus dedit (in Stereometria doliorum) ea nec demonstratiua est, nec praxi adaptata, vnde nec ipsi satisfacit. Et quamuis aliam postea eidem substituerit, satis tamen intricata est. Intricationes adhuc sunt quas Bayerus in (Conometria Mauritiana) & Dougharty (the general Gauger) tradunt.

Die Leipziger Acta eruditorum vom Jahre 1709, sagen bey Beurtheilung des Doughartischen Buches: Problematis de dimetiendo dolio non pleno solutionem, ob difficultatem, nemo huc vsque aggressus est.

Zu Marseille verfahren die Visierer auf eine zwar ungemein bequeme, aber äußerst schädliche Weise. Sie nehmen an, der Innhalt eines Fasses betrage 10 tausend Maaße, und der Diameter (die Spund-Tiefe) des Fasses, wo es am weitesten ist, (des Bauches) welche Weite sie bondon nennen, sey entweder in 56. oder 100. gleiche Theile abgetheilet, sodann berechnen sie die Fläche eines jedweden Segments, durch die Regel de Tri und sagen: Wie sich verhält die Fläche des ganzen Cirkels, das ist, die Fläche des Bauchumkreises, nämlich 2464.

oder 7854. zu dem Innhalte des ganzen Fasses, nämlich zu 10000. Maaßen, also verhält sich auch die Fläche eines jedweden Segmentes zu dem Innhalte desselbigen; und auf diese Weise haben sie für die Segmente eine Tafel berechnet.

Der Gebrauch dieser Tafel machet schlechte Mühe, man misset nur die Spundtiefe des Fasses, und die Höhe des Segments oder der flüßigen Materie im Fasse, und saget hernach, wie sich verhält die Spundtiefe des gegenwärtigen Fasses zur Höhe seines Segments, also verhält sich auch die in der Tafel angenommene Spundtiefe, nämlich 56. oder 100. zu der Höhe des Segments in der Tafel.

Allein diese Tafel setzet, wie jedermann siehet, zum Voraus, jedwedes Faß sey eine Walze, deren Grundfläche dem Faßbauche gleich sey, welches aber von der Wahrheit sehr weit abgehet. Daher findet man auch auf diese Weise die Segmente allemal weit größer als sie wirklich sind. Ja, da die Spundtiefe eines Fasses zu dem Diameter seines Bodens sich verhält wie 10. zu 8, so verhält sich das allererste Segment das die Tafel angiebt, zu dem wirklichen, wie 17. zu eins. So gewaltig viel beträget der Irrthum! Unterdessen ist besagtes Verhältniß zu Marseille bey Fässern insgemein gewöhnlich.

Zwar sind einige Visierer klüger als ihre Amtsgenossen, und weil sie den allzugroben Irrthum ihrer Tafel wohl einsehen, so machen sie die erstern Segmente ohngefehr um ein Drittheil kleiner, und richten sich, soweit es ihnen ihre Erfahrung gelehret hat, nach ihrem Ermessen, allein wenn es zum Schätzen solcher Segmente kommet, davon sie noch keine Erfahrung haben, so betriegen sie sich.

Dieses nun ist die Ursache, warum ich mich entschloß die Auflösung dieser Aufgabe zu versuchen, absonderlich da sie bey der Handlung höchst nothwendig fället. Denn woferne man nicht wissen kann, wie viel der leere Raum in einem Fasse an Maaßen austrage, so muß man es vollfüllen, folglich ganz verschiedene Gattungen Wein oder Oel zusammen gießen. Dieses aber ist nicht nur bey gewissen Fällen nicht einmal thunlich, sondern man muß auch, alles Untereinandermischens und Anfüllens der übrigen Fässer ohnerachtet, wenn es an das letzte kommet, und man die Menge des darinnen noch übrigen Weines wissen will, solches dennoch ablassen, worüber man aber nicht wenig Zeit verlieret.

Die Methode die ich im Begriffe bin zu zeigen, ist eben so leicht als die unrichtige, welche bey den Visierern zu Marseille bis hieher im Schwange gegangen ist. Ja, woferne man den engelländischen logarithmischen Maasstab zu Hülfe nehmen will, so kann man sich die Sache noch mehr erleichtern, und alles Rechnens gänzlich überhoben seyn; überdieses trift sie mit der Erfahrung eben so genau überein, als diejenige die man zum Ausmessen eines vollen Fasses allenthalben gebrauchet, und werde ich sie auf das schärfste beweisen. Noch muß ich erwähnen, daß ich meine Methode, nachdem ich sie gefunden hatte, an Fässern von allerley Größe auf die Probe gestellet, und die Erfahrung mit der Rechnung allemal einstimmig befunden habe. Einige von diesen Versuchen werde ich nachgehends ausführlich beschreiben, ja es werden auch Personen die keine Meßkünstler sind im Stande seyn, die Richtigkeit meiner Methode einzusehen, wenn es ihnen nur belieben

oder 7854. zu dem Innhalte des ganzen Fasses, nämlich zu 10000. Maaßen, also verhält sich auch die Fläche eines jedweden Segmentes zu dem Innhalte desselbigen; und auf diese Weise haben sie für die Segmente eine Tafel berechnet.

Der Gebrauch dieser Tafel machet schlechte Mühe, man misset nur die Spundtiefe des Fasses, und die Höhe des Segments oder der flüßigen Materie im Fasse, und saget hernach, wie sich verhält die Spundtiefe des gegenwärtigen Fasses zur Höhe seines Segments, also verhält sich auch die in der Tafel angenommene Spundtiefe, nämlich 56. oder 100. zu der Höhe des Segments in der Tafel.

Allein diese Tafel setzet, wie jedermann siehet, zum Voraus, jedwedes Faß sey eine Walze, deren Grundfläche dem Faßbauche gleich sey, welches aber von der Wahrheit sehr weit abgehet. Daher findet man auch auf diese Weise die Segmente allemal weit größer als sie wirklich sind. Ja, da die Spundtiefe eines Fasses zu dem Diameter seines Bodens sich verhält wie 10. zu 8, so verhält sich das allererste Segment das die Tafel angiebt, zu dem wirklichen, wie 17. zu eins. So gewaltig viel beträget der Irrthum! Unterdessen ist besagtes Verhältniß zu Marseille bey Fässern insgemein gewöhnlich.

Zwar sind einige Visierer klüger als ihre Amtsgenossen, und weil sie den allzugroben Irrthum ihrer Tafel wohl einsehen, so machen sie die erstern Segmente ohngefehr um ein Drittheil kleiner, und richten sich, soweit es ihnen ihre Erfahrung gelehret hat, nach ihrem Ermessen, allein wenn es zum Schätzen solcher Segmente kommet, davon sie noch keine Erfahrung haben, so betriegen sie sich.

Dieses nun ist die Ursache, warum ich mich entschloß die Auflösung dieser Aufgabe zu versuchen, absonderlich da sie bey der Handlung höchst nothwendig fället. Denn woferne man nicht wissen kann, wie viel der leere Raum in einem Fasse an Maaßen austrage, so muß man es vollfüllen, folglich ganz verschiedene Gattungen Wein oder Oel zusammen gießen. Dieses aber ist nicht nur bey gewissen Fällen nicht einmal thunlich, sondern man muß auch, alles Untereinandermischens und Anfüllens der übrigen Fässer ohnerachtet, wenn es an das letzte kommet, und man die Menge des darinnen noch übrigen Weines wissen will, solches dennoch ablassen, worüber man aber nicht wenig Zeit verlieret.

Die Methode die ich im Begriffe bin zu zeigen, ist eben so leicht als die unrichtige, welche bey den Visierern zu Marseille bis hieher im Schwange gegangen ist. Ja, woferne man den engelländischen logarithmischen Maasstab zu Hülfe nehmen will, so kann man sich die Sache noch mehr erleichtern, und alles Rechnens gänzlich überhoben seyn; überdieses trift sie mit der Erfahrung eben so genau überein, als diejenige die man zum Ausmessen eines vollen Fasses allenthalben gebrauchet, und werde ich sie auf das schärfste beweisen. Noch muß ich erwähnen, daß ich meine Methode, nachdem ich sie gefunden hatte, an Fässern von allerley Größe auf die Probe gestellet, und die Erfahrung mit der Rechnung allemal einstimmig befunden habe. Einige von diesen Versuchen werde ich nachgehends ausführlich beschreiben, ja es werden auch Personen die keine Meßkünstler sind im Stande seyn, die Richtigkeit meiner Methode einzusehen, wenn es ihnen nur belieben

wird, meine Berechnungen und Tafeln durch Versuche auf die Probe zu stellen.

Die Auflösung der Aufgabe, beruhet auf folgendem Lehrsatze.

Lehrsatz.

Fig. 1. Es sey GRDA eine Parabel, die sich um ihre Achse GH schwinget, und einen parabolischen Afterkegel beschreibet. Jedweder Schnitt DC, oder RQ welcher mit der Achse GH parallel, und durch eine auf der Parabel GRDAH perpendicular stehende Fläche geführet wird, ist eine Parabel, und hat einerley Parameter mit der Parabel GRDA.

Beweis.

Fig. 1. Weil GH zu GL ist wie AH^2 (das Quadrat der halben Ordinate AH) zu DL^2 (dem Quadrate der halben Ordinate DL) so ist auch, wenn dividiret wird, GH—GL oder LH oder DC zu GL, wie $AH^2 - DL^2$ oder $AH^2 - CH^2$ zu CH^2. Nun stelle man sich vor, es stehe der Quadrant AHy Bleyrecht auf der Fläche der Parabel ADG, so ist vermöge der Natur des Cirkels $AH^2 - CH^2 = Cy^2$, dem Quadrate der halben Ordinate des Cirkels, welcher mit dem radio AH beschrieben worden. Nun ist aber Cy zugleich auch die halbe Ordinate der krummen Linie, welche aus dem Schnitte DC entstund; Machet man demnach $Cy = y$ und $DC = z$, so ist DC (z) zu GL wie Cy^2 (y^2) oder $AH^2 - DL^2$ zu CH^2 oder zu DL^2; demnach ist $y^2 = z\frac{DL^2}{GL}$ Indem aber $GL : DL^2 = GH^2 : AH^2$ so ist auch $\frac{DL^2}{GL} = \frac{AH^2}{GH}$. Setzet man dieses letztere Verhältniß an

an die Stelle des erstern, so bekommet mau $y^2 = z \frac{AH^2}{GH}$.

Nennet man nun in der Parabel GDA den Parameter p, so hat man $GHp = AH^2$ und $p = \frac{AH^2}{GH}$ Die Gleichung für den Schnitt DC ist folglich $y^2 = pz$ und die krumme Linie welche DC zur Abscisse, und Cy zur halben Ordinate hat, ist eine Parabel, davon der Parameter p gleich ist dem Parameter der Parabel GRDA.

Erster Zusatz.

Demnach ist das Segment ADC oder ARQ des parabolischen Afterkegels die Summe von eben soviel Parabeln, als AC oder AQ Theile in sich begreift, und weil jedwede von diesen Parabeln $= \frac{4}{3} zy$ so ist sie auch $= \frac{4}{3p} y^3$ darum, weil $z = \frac{y^2}{p}$. Man setze demnach AC oder $AQ = x$ und $AH = r$ so hat man vermöge der Natur des Cirkels

$$y^2 = 2rx - x^2 \text{ und } \frac{4}{3p} y^3 = \frac{4}{3p} (2rx - x^2)^{\frac{3}{2}};$$

Es wird also das Element des körperlichen Innhalts von ADC oder ARQ gleich seyn $\frac{4dx}{3p} (2rx - xx)^{\frac{3}{2}}$.

Die Integrale davon, wird, wenn die Summe S heisset, seyn $\frac{r^2}{p} S\, dx \sqrt{(2rx - xx)} - \frac{r-x}{3p} (2rx - xx)^{\frac{3}{2}}$. Indem nun $S\, dx \sqrt{(2rx - xx)} = ACy$ oder AQy, und $r - x = CH$ so ist die Integrale oder der Wehrt des Segments $AQR = GH\, AQy - \frac{QH.\, GH}{3\, AH^2} Qy^3$ weil nämlich $p = \frac{AH^2}{GH}$. Es ist

 aber

aber $GH : LH = AH^2 : AH^2 - DL^2$ folglich $GH = \frac{AH^2 \, LH}{AH^2 - DL^2}$. Setzet man nun diesen Wehrt von GH an seine Stelle, so hat man für das Segment

$$ARQ = \frac{LH}{AH^2 - DL^2} (AH^2 \, AQy = \tfrac{1}{3} \, QH \, Qy^3)$$

und wenn QH $(t-x) = o$ so hat man für das Segment AQR oder AHG oder für den halben parabolischen Afterkegel = AHy GH, zu folge der Natur der parabolischen Afterkegel, als welche das halbe Product des Cirkels AHy in die Höhe GH sind. Machet man AQ $(x) = o$ so findet man die Integrale $= o$; und folglich ist die gefundene Integrale richtig.

Zweyter Zusatz.

Aus eben diesem Grunde ist das Segment RDP $= \frac{LH}{AH^2 - DL^2} (DL^2 DPy - \tfrac{1}{3} QH \; Py^3)$; folglich ist das Segment DPQA des abgekürzten Afterkegels, oder der Unterscheid zwischen beeden Segmenten RQA und RPD =

$$\frac{LH}{AH^2 - DL^2} (AH^2 \, AQy - \tfrac{1}{3} QH \, Qy^3 - DL^2 DPy + \tfrac{1}{3} QH \; Py^3)$$

Dritter Zusatz.

Hieraus erhellet die Weise, wie eine Tafel für den körperlichen Innhalt der Segmente eines Fasses verfertiget werden kann. Denn das Faß wird bey dem Visieren angesehen, als ob es aus zween abgekürzten Afterkegeln, welche das halbe Product beeder Grundflächen in die Höhe sind, bestünde, es kann auch die Weise, wie man sie insgemein, wenigstens doch in Provence zu visieren pfleget, auf nichts

nichts anders als auf diesen angenommenen Satz gegründet seyn, denn man nimmet beede Grundflächen zusammen, und vervielfältiget die Hälfte der Summe mit der Höhe. Diese Weise trift mit der Erfahrung weit besser ein, als die an andern Orten gewöhnliche, da man die Länge des Fasses mit einem Cirkel vervielfältiget, dessen Diameter die mittlere arithmetische Größe ist, zwischen dem Diameter des Bauches und des Bodens. Ueber dieses hat ein gewöhnliches Faß der Krümme seines Umkreises wegen, weit mehr Aehnlichkeit mit zween abgekürzten Afterkegeln, als mit zween abgekürzten Kegeln; So entfernet es sich auch von der Gestalt der Ellipsoiden, weil seine Krümmung an den Enden bey weitem nicht so groß ist als bey der Ellipsi.

Damit man nun die Formel dieser Tafel habe, so saget man, wie sich verhält 4, 0, 785398 $(AH^2 + DL^2)$ LH das ist der Wehrt des Fasses, zu 10000 Maaßen, also auch $\frac{LH}{AH^2 - DL^2}$ $(AH^2 . AQy - \frac{1}{3} QH. Qy^3 - DL^2 . DPy + \frac{1}{3} QH. Py^3)$ zu dem Innhalte des Segments in Maaßen, dieses giebt für jedwedes Segment

$$= \frac{10000 AH^2 AQy - \frac{1}{3} QH\, Qy^3 - DL^2 DPy + \frac{1}{3} QH\, Py^3}{4 . 0.785398 (AH^2 + DL^2)(AH_2 - DL^2)}$$

$$= \frac{3183}{AH^4 - DL^4} (AH^2 AQy - \frac{1}{3} QH\, Qy^3) - (DL^2 DPy + \frac{1}{3} QH\, Py^3))$$

Die ganze Schwierigkeit dieser Tafel bestehet in Berechnung der cirkelförmigen Raume AQy und DPy. Allein um diese Berechnung zu erleichtern, kann man AH für unveränderlich und $= 50$ annehmen, für die $AH^2\ AQy\ _3^1\ QH\ Qy^3$ aber, die folgende Tafel gebrauchen, damit man die DL^2 DPy

 $-\frac{1}{3}$QH

$-\frac{1}{3}QH\ Py^3$ davon abziehen, und den Rest mit dem Bruche $\frac{3183}{AH^4 - DL^4}$ vervielfältigen könne. Ja man könnte in dieser Hülfstafel auch wohl das besagte zweete Glied finden, wenn man sagte: Wie 2 DL zu DP also 2 AH (100), zu dem Wehrte von DP in Theilen von AH. Mit diesem Wehrte nimmet man nachgehends die dazu gehörige Zahl aus der Hülfstafel, und sagt: Wie AH^4 zu DL^4 also die gefundene Zahl zu $DL^2DPy - \frac{1}{3}QHQy^3$. Denn woferne DL zu DP wie AH zu Ax dem Wehrte von DP in Theilen von AH, so findet man die gehörige Zahl zu $AH^2Ax\gamma - \frac{1}{3}xHx\gamma^3$ Nun ist aber diese Zahl zu $DL^2DPy - \frac{1}{3}PL$ oder zu $QH\ Py^3$ wie AH^4 zu DL^4, darum, weil sowohl $x\gamma$ als xH sich zu Py und PH verhalten wie AH zu DL, und $Ax\gamma$ zu DPy gedoppelt wie AH zu DL, woraus denn ein vervierfältigtes Verhältniß, (ratio quadruplicata) entstehet.

Ganze

Ganze und halbe Segmente	AH^2 $AQy - \frac{1}{3} QH$ Qy^3	Ganze und halbe Segmente	AH^2 $AQy - \frac{1}{3} QH$ Qy^3	Ganze und halbe Segmente	AH^2 $AQy - \frac{1}{3} QH$ Qy^3
0,5	194	17,5	559628	34,0	2376482
1,0	527	18,0	596817	34,5	2447724
1,5	1446	18,5	635235	35,0	2519703
2,0	2952	19,0	674875	35,5	2592397
2,5	5130	19,5	715732	36,0	2665786
3,0	8048	20,0	757797	36,5	2739846
3,5	11767	20,5	801063	37,0	2814556
4,0	16341	21,0	845519	37,5	2889894
4,5	21815	22,5	891156	38,0	2965837
5,0	28233	22,0	937964	38,5	3042363
5,5	35630	22,5	985932	39,0	3119449
6,0	44042	23,0	1035048	39,5	3197069
6,5	53499	23,5	1085300	40,0	3275204
7,0	64028	24,0	1136676	40,5	3353829
7,5	75653	24,5	1189162	41,0	3432920
8,0	88399	25,0	1242745	41,5	3512453
8,5	102283	25,5	1297411	42,0	3592406
9,0	117324	26,0	1353144	42,5	3672755
9,5	133539	26,5	1409930	43,0	3753471
10,0	150941	27,0	1467753	43,5	3834536
10,5	169543	27,5	1526597	44,0	3915923
11,0	189355	28,0	1586446	44,5	3997608
11,5	210388	28,5	1646282	45,0	4079566
12,0	232639	29,0	1709089	45,5	4161772
12,5	256145	29,5	1771849	46,0	4244203
13,0	280881	30,0	1835544	46,5	4326833
13,5	306860	30,5	1900155	47,0	4409638
14,0	334088	31,0	1965664	47,5	4492592
14,5	362564	31,5	2032052	48,0	4575672
15,0	392290	32,0	2099298	48,5	4658851
15,5	423266	32,5	2167385	49,0	4742105
16,0	455490	33,0	2236292	49,5	4825409
16,5	488961	33,5	2345997	50,0	4908738
17,0	523675				

Beyspiel.

Es sey $DL = 28$, und man verlange das erste Segment zu wissen, so saget man, wie 56 zu 100 also 1 zu $1\frac{4}{5}$. Man nimmet folglich das cubirte Segment das neben $1\frac{1}{2}$ stehet, nämlich 1446, setzet den verhältnißmäßigen Theil für $\frac{3}{10}$ dazu, so bekommet man für den Innhalt 2349. Hierauf sagt man: Wie $(2\,AH)^2$ (100000000) zu $(2\,DL)^4$ (9834496) also 2349 zu dem gesuchten körperlichen Innhalte 221. Hätte man den verhältnißmäßigen Theil genauer genommen, so hätte man 226 bekommen, allein es ist dieser Irrthum in dem gesuchten Innhalte nicht merklich. Denn es mag nun entweder 226. oder 221. mit $\frac{3183}{AH^2 - DL^4}$ das ist, mit $\frac{3183}{165504} =$ 0, 0192 vervielfältiget werden, so wird man doch einmal wie das andere $\frac{1}{2}$ Maas finden; denn die erstere Zahl giebt 4, 34, die zweyte 4, 24. Der Unterschied ist $\frac{1}{10}$ und etwas weniges für ein Faß das 10000 Maaße hält.

Vierter Zusatz.

Will man die Tafel für die Segmente genauer haben, so muß man den cirkelförmigen Raum AQy oder DPy auf eine Reihe bringen, indem man sein Element $dx\sqrt{(2rx - xx)}$ annimmet, welches nach der neutonischen Regel giebt: $dx\left((2rx)^{\frac{1}{2}} - \frac{x^2}{2x(2rx)^{\frac{1}{2}}} - \frac{x^4}{8(2rx)^{\frac{3}{2}}} - \frac{x^6}{16(2rx)^{\frac{5}{2}}} - \frac{5x^8}{128(2rx)^{\frac{7}{2}}}\right) =$ u. s. w. und davon die Integrale ist: $\frac{2}{3}x\sqrt{(2rx)} - \sqrt{\left(\frac{x}{2r}\right)}\left(\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{28}\frac{x^3}{2r} + \frac{1}{72}\frac{x^4}{4r2} + \frac{5}{704}\frac{x^5}{8r^3}\right) +$ u. s. w. Ist nun $2r = 100$ so findet man $AQy = \sqrt{x}\left(6\frac{2}{3}x - \frac{x^2}{50} - \frac{x^3}{28000} - \frac{x^4}{7200000} - \frac{x^5}{140800000}\right)$ u. s. w. Man siehet,

daß

daß diese Reihe dem wahren Wehrte sehr nahe komme, weñ x geringer als 30 ist; denn in dem Falle da $x = 30$ findet man $\frac{x^5}{140800000} = \frac{24300000}{140800000} = \frac{243}{1408}$

Man kann sie demnach bis zur Hälfte von AH oder DL nützlich gebrauchen. Was die übrigen Segmente zwischen der halben Höhe von AH oder DL und zwischen dem Mittelpunkte H betrift, so bringet man den cirkelförmigen Raum QHy oder PLy auf eine Reihe, diese ist, wenn für QH oder PL, Z gesetzet wird $= rz - \frac{z^3}{6r} - \frac{z^5}{40r^3} - \frac{z^7}{112r^5} - \frac{5z^9}{1152r^7} - \frac{7z^{11}}{2816r^9}$ u. s. w.

Der fünfte Zusatz.

Theilet man die nurgemeldete Reihe $rz - \frac{z^3}{6r} - \frac{z^5}{40r^3}$ u. s. w. mit $r^2 - z^2$ so bekommt man eine neue Reihe $\frac{z}{r} + \frac{5z^3}{6r^3} + \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{40}\right)\frac{z^5}{r^5} + \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{40} - \frac{1}{112}\right)\frac{z^7}{r^7} + \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{40} - \frac{1}{112} - \frac{5}{1152}\right)\frac{z^9}{r^9} +$ u. s. w. wodurch man dem wahren Wehrte noch näher kommet. Vervielfältiget man diese Reihe mit $(r^2 - z^2)$ so giebt sie den Wehrt von QHy oder PLy. Ist $z = 25$, so ist wie man siehet, gleich im andern Gliede $\frac{z^3}{r^3}$ ein Bruch, welcher $= \frac{15625}{125000}$

Aus diesen Gründen nun ist folgende Tafel für dreyerley Fässer berechnet worden, für solche nämlich, deren Diameters sich verhalten wie 100 zu 50, zu 56. und zu 80. Die Berechnung für die übrigen Diameter soll auf den Unterschied zu 10. oder zu 5, von 50. bis 100. gleichfalls mit nächsten zu Stande kommen, das lezte Hauptfach in der Tafel ist für walzenförmige Fässer, und von der gewöhnlichen Visiertafel in nichts unterschieden.

Tafel zum cubiren der Segmente für Fässer oder Maaße von unterschiedlicher Größe, nach dem Verhältnisse ihrer Diameter eingerichtet.

Segmente	Diam. 100. u. 50	Diam. 100 u. 56	Diam. 100. u. 80	Diam. 100. u. 100	Segmente	Diam. 100. u. 50	Diam. 100. u. 56	Diam. 100. u. 80.	Diam. 100. u. 00.
1	½	½	1	17	6	1470	1520	1798	20[illegible]6
2	3	3	6	48	27	1594	1645	1918	2178
3	9	9	14	87	28	1721	1772	2040	2292
4	18	18	27	133	29	1851	1901	2163	2407
5	31	31	48	186	30	1985	2034	2288	2523
6	48	49	75	244	31	2120	2168	2415	2640
7	70	71	110	307	32	2258	2306	2543	2758
8	96	100	153	375	33	2399	2444	2572	2877
9	128	132	203	445	34	2542	2586	2803	2997
10	164	170	260	520	35	2686	2728	2934	3118
11	206	213	325	598	36	2832	2873	3067	3240
12	253	262	397	679	37	2979	3019	3202	3363
13	306	317	474	763	38	3131	3165	3336	3487
14	363	377	556	851	39	2383	3314	3471	3611
15	426	442	642	940	40	3435	3464	3609	3735
16	495	514	732	1032	41	3588	3615	3746	3860
17	570	592	825	1127	42	3742	3766	3882	3985
18	648	673	920	1223	43	3897	3919	4022	4111
19	734	762	1023	1322	44	4053	4072	4160	4237
20	824	856	1127	424	45	4210	4225	4299	4363
21	919	955	1232	1526	46	4368	4378	4440	449[illegible]
22	1019	1060	1342	1631	47	4525	4532	4578	4618
23	1125	1168	1453	1737	48	4683	4688	4719	4745
24	1236	1282	1566	1845	49	4841	4844	4859	4872
25	1351	1400	1681	1955	50	5000	5000	5000	5000

Sechster Zusatz.

Damit man nicht soviel rechnen dürfe, und die Tafeln, welche nur Gelegenheit zum Irrthume geben, ersparen möge, kann man sich des engelländischen logarithmischen Maasstabes auf folgende Weise bedienen. Man theilet einige Linien, als AB, CD, EF, nach dem Verhältnisse der Logarithmen für die halben Segment ein; zum Beyspiele, man träget auf die Linie AB die Logarithmen für $\frac{1}{4}$, 1.5, 4.5, 9, 15.5, u. s. w. und bezeichnet die gefundenen Punkte mit 1, 2, 3, 4, 5, u. s. w. bis zum 50sten Segment; diese Linie nun, gehöret nachgehends für Fässer, davon die Diameter sich verhalten, wie 100 zu 50. Folglich muß man bey dem Anfange dieser Linie 50 hinschreiben, damit man sie kenne. Die zweyte Linie CD gehöret für die Fässer von 100. zu 56; die dritte, EF, für die von 100. zu 60. und so weiter. Zulezt theilet man noch eine Linie GH nach dem Verhältnisse der sämmtlichen Zahlen ein, gleichwie es bey jedwedem engelländischen Maasstabe geschiehet.

Gebrauch der Tafel für die Segmente.

Der Gebrauch dieser Tafel erhellet auf das deutlichste aus dem Versuche mit einem Fasse, welches 114. Maaße, jedwede beyläufig zu 8 Würfelzollen, hielte. Die Spundtiefe, das ist der Diameter des Bauches, betrug dritthalb Spannen nach marsilischem Längen Maaße; der Diameter des Faßbodens betrug $2\frac{1}{24}$ Spannen. Hiebey gebraucht man die Regel de Tri folgender Gestalt: Wie $2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{24}$ also 100. zu $81\frac{2}{3}$. Man siehet hieraus, es lasse sich das Faß davon die Rede ist, unter diejenigen bringen, welche 100 und 80 zum Diameter haben, und in dem dritten Hauptfache der Tafel stehen.

stehen. Die gewöhnliche marsilische Spanne beträget zwar 9 Zolle $3\frac{1}{4}$ Linien, es wurde aber zu dem gegenwärtigen Versuch eine andere von 9 Zoll 4 Linien gebrauchet. Gesetzt nun, man verlange das Segment für anderthalbe Zolle zu wissen, so sagt man: 23 Zolle (die Spundtiefe) verhalten sich $1\frac{1}{2}$ wie 100 zu $6\frac{1}{2}$. Man nimmet also das Segment 6, welches 75 giebt, und setzet den verhältnißmäßigen Theil 17 dazu, damit man 92 bekomme. Hierauf vervielfältiget man den Innhalt des Fasses 114 mit 92, und was herauskommt, nämlich 1. 0488, das giebt, wenn man die vier lezten Figuren wegwirft, der Erfahrung gemäs, eine Maas. Die vier lezten Figuren wirft man deswegen weg, weil 100 zu 114 eben also ist, wie 92 zu dem erforderlichen Segmente. Hätte man sich des lezten Faches, das die Visierer gebrauchen, bedienet, so hätte man der Erfahrung zu wieder 3 Maas gefunden.

Gebrauch des Maasstabs für die Segmente bey dem vorigen Falle.

Fig. 3. 1. Man nehme auf dem Maasstabe GH mit einem Cirkel die Weite zwischen beeden Diametern $2\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}\frac{1}{4}$ und trage sie von dem mit 100 bezeichneten Punkte gegen 10. so wird die zweyte Spitze des Cirkels auf $81\frac{2}{3}$ fallen, und dadurch die 3te Linie 80. angezeiget werden.

2. Ferner nehme man auf eben diesem Stabe GH die Weite zwischen dem Diameter $2\frac{1}{2}$ Spannen, oder 23 Zolle und $1\frac{1}{2}$, und trage selbige gleichfalls von 100 gegen 10. so wird die zweyte Spitze des Cirkels auf $6\frac{1}{2}$ kommen, und das Segment $6\frac{1}{2}$ auf der 3ten Linie andeuten.

3. Endlich nehme man auf der 3ten Linie FE die Weite zwischen 50 und $6\frac{1}{2}$, und trage sie auf dem Stabe GH von der Zahl 114, als der Summe des ganzen

Fasses

Fasses gegen 1. so wird sie bis nach 1. reichen, und es beträget folglich dieses Segment eine Maas.

Zwar könnte man die Länge dieses Maasstabes abkürzen, gleichwie solches bey den engelländischen logarithmischen Stäbgen wirklich geschiehet; allein es ist nicht nur weit bequemer, sondern auch weit sicherer, wenn man dem Stabe 5 bis 6 Schuhe zur Länge giebt, weil man sodann alle Brüche ohne Beschwerlichkeit heben kann. Ein Stab von einem Schuhe in die Länge, giebt die Einheit und ihre Zehntheile; ein zweyschuhiger, giebt 10; ein dreyschuhiger 100; ein vierschuhiger 1000, und ein fünfschuhiger 10000. Unterdessen vermehret die Länge des Stabes die Mühe ihn zu verfertigen nicht sonderlich, indem die Eintheilungen bey allen Zehnern einerley sind.

Versuch mit einem kleinen Fäßgen, welches denen zu Marseille gewöhnlichen grossen ganz ähnlich war.

Der große Diameter dieses Fäßgens betrug 149. Linien, der kleine 118. Das Maas, welches dazu gebrauchet wurde, hielte acht Würfelzolle. Da nun 149 zu 118 wie 100 zu $79\frac{1}{5}$ so konnte es auf das 4te Fach von 80 gebracht werden. Der ausführliche Erfolg dieses Versuchs ist in folgender Tafel zu ersehen.

Im ersten Fache stehen die Zahlen der Segmente im zweyten ihre Höhe in Linien, im dritten eben diese Höhe, aber nach dem Diameter 100 aus der vorigen Tafel, angegeben. Das vierte zeiget die Zahl der Maaßen wie sie durch die Erfahrung befunden wurde. Das fünfte ihren Wehrt, wie er vermöge der Tafel oder Formel gefunden wurde, und endlich das sechste, eben diesen Werth, nach dem gewöhnlichen Verfahren der Visierer.

Ich

Ich habe diesen Versuch in Gesellschaft eines sehr geschickten Meßkünstlers, nämlich des Herrn Juliani Doctors in der Arzeneykunst in der Insul Corsica vorgenommen, und haben wir beyderseits alle mögliche Sorgfalt dabey angewendet. Das allerschwerste bey der ganzen Sache, war das Messen der Höhen, weil man nicht allemal versichert seyn kann, ob man nicht um eine viertels Linie gefehlet habe. Eben dieses ist die Ursache, warum zwischen der Erfahrung nnd der Berechnung einiger wiewohl geringer Unterscheid angetroffen wird, indem eine Viertellinie bey den großen Segmenten eine ganze Maas austräget. Meine Absicht war, zu sehen, ob man die gewöhnlichen Fässer nicht auf die paroboliſchen Afterkegel bringen könne, und die Erfahrung hat mich in dieser Meynung bestätiget. Will man sich die Mühe geben, und die beeden lezten Fächer gegen das dritte halten, so wird man sehen, wie weit die gemeine Methode auch so gar bey Fässern, welche gleich dem gegenwärtigen einer Walze nahe kommen, von dem wahrem Innhalte der Segmente abgehe. Denn woferne man für das Maas eine Kanne annähme, und das Faß 280. Kannen hielte, so betrüge der Irrthum gleich bey dem ersten Segmente 2 und $\frac{72}{100}$ Kannen, bey dem zweyten, nicht vielweniger als 5. Kannen, bey dem dritten $5\frac{1}{2}$; bey dem vierten $6\frac{1}{2}$ und so weiter, welches der Handlung höchstnachtheilig fället. Der Irrthum bey allen Segmenten zusammen genommen, würde bis auf $232\frac{1}{2}$ Kannen steigen, dahingegen bey dem angenommenen Satze eines paraboliſchen Afterkegels, der Irrthum bey allen und jeden Segmenten nicht mehr als $5\frac{1}{4}$ Kannen beträget, woferne ich anders die Summe aller dieser Wehrte recht gezogen habe.

Zahl der Segmente.	Höhe der Segmente in Linien.	Höhe der Segmente auf den Cirkel von 100 Theilen gebe.	Durch die Eiche gefunden.	Wehrt aus der Tafel für die Segmente gefunden.	Wehrt nach der gewöhnlichen Weise
			Maße.		
1	6	4,0	1	0,75	3,72
2	9½	6,0	2	2,10	6,83
3	10¼	7,0	3	3,08	8,60
4	11⅝	8,0	4	4,28	10,50
5	13	8,7	5	5,26	11,87
6	14¼	9,5	6	6,44	13,5
7	15	10,0	7	7,28	14,56
8	15½	10,3	8	7,81	5,20
9	17	11,4	10	9,91	17,64
10	18⅔	12,5	12	12,1	20,18
11	20	13,4	14	14,19	22,34
12	21¾	14,4	16	16,52	24,81
13	22½	15,0	18	17,94	26,32
14	23½	15,7	20	19,74	18,14
15	25	16,7	22	22,31	30,74
16	26¼	17,6	25	24,70	33,15
17	28½	19,0	28	28,64	37,02
18	29½	19,8	31	30,97	39,28
19	31⅔	21,1	35	34,80	43,01
20	33¾	22,6	39	39,45	47,46
21	35¼	23,6	43	42,56	50,46

Zahl der Segmente.	Höhe der Segmente in Linien.	Höhe der Segmente auf den Cirkel von 100 Theilen gebracht.	Durch das Eichen gefunden.	Wehrt aus der Tafel für die Segmente gefunden.	Wehrt nach der gewöhnlichen Weise.
			Maße.		
22	$37\frac{1}{2}$	25,1	47	47,40	55,05
23	40	26,8	51	50,23	60,38
24	$41\frac{1}{2}$	27,5	55	55,41	62,58
25	$43\frac{3}{4}$	29,0	60	60,56	67,40
26	$45\frac{1}{4}$	30,3	65	65,13	71,62
27	$47\frac{1}{2}$	31,8	70	70,48	76,55
28	$49\frac{1}{4}$	33,0	75	74,82	80,56
29	$51\frac{1}{2}$	34,5	80	80,30	85,57
30	$53\frac{1}{2}$	35,8	85	85,12	90,02
31	$55\frac{1}{3}$	37,1	90	90,02	94,50
32	$57\frac{2}{5}$	38,5	95	95,28	99,37
33	$59\frac{2}{5}$	39,8	100	100,27	100,41
34	$61\frac{1}{2}$	41,2	105	105,64	108,78
35	63	42,2	110	109,51	112,28
36	65	43,55	115	114,74	116,90
37	$63\frac{3}{10}$	45,09	120	120,74	122,47
38	$69\frac{1}{5}$	46,20	125	125,08	127,88
39	1	47,7	130	130,95	131,80
40	$72\frac{3}{5}$	48,6	135	134,65	134,99
41	$74\frac{2}{3}$	50	140	140,00	140,00
		Summen.	2202	2207,24 2202.	2434,52 2202.
		Unterscheid.		5,24	232,52

Noch

Noch ein anderer Versuch mit einem Fäßgen, dessen großer Diameter zu dem kleinen sich verhält wie 100. zu 50.

Der große Diameter hatte 84 Linien, diesen theilete ich in 109 gleiche Theile, damit ich ihm auf die Fässer von der vorigen Gattung brächte; das Faß selbst, hielte ganz genau 37 $\frac{2}{7}$ Maaße. In dem ersten Fache der folgenden Tafel findet man die Höhe der Segmente, in dem zweyten was man durch abeichen fand; im dritten was die Rechnung angab, und im vierdten den Wehrt, welcher aus der gewöhnlichen Weise zu visiren folget.

Segmente.	Erfahrung.	Rechnung.	Visierer-Tafel.
12	1	0, 94	2, 53
18	2	2, 40	4, 56
20	3	3, 05	5, 31
22	4	3, 77	6, 08
25	5	5, 03	7, 29
27	6	5, 95	8, 13
29 ½	7	7, 15	9, 29
31	8	7, 91	9, 85
33	9	8, 95	10, 73
34	10	9, 48	11, 18
37	11	11, 11	12, 54
39	12	12, 24	13, 47
40 ½	13	13, 09	14, 17
42	14	13, 96	14, 86
44	15	15, 12	15, 80
45 ½	16	16, 00	16, 51
47 ½	17	17, 17	17, 46
49	18	18, 05	18, 17
50	18 $\frac{4}{7}$	18, $\frac{4}{7}$	18, $\frac{4}{7}$
Summen.	171	171, 37	197, 93
		171, 00	171, 00
	Unterscheid.	37	26, 93

Die

Die Berechnung trift hier mit demjenigen was die Erfahrung angab, fast allezeit überein, und es ist nicht möglich, daß dieses bey achtzehnmaligen Versuchen allezeit nur ohngefehr geschehen solle; der gesammte Irrthum beträget nicht mehr als $\frac{37}{100}$ dahingegen, der Irrthum bey der gewöhnlichen Methode 26 und $\frac{93}{100}$ Maaße beträget, und die Hälfte des ganzen Fasses übersteiget. Hätte man das Segment, welches in der Tafel neben 1. stehet, messen können, so würde man den Irrthum wie 34. zu 1. gefunden haben. Bey dem Abmessen des 18. und 34. Segments muß ich mich geirret haben, indem das eine vier Zehner zu viel, das andere fünf Zehner zu wenig giebt, wie man denn auch siehet, daß diese beede Höhen von dem Verhältnisse der übrigen abweichen. Bey den Segmenten kleiner Fässer ist es weit eher möglich zu fehlen als bey großen; denn bey diesen leztern verursachet es keinen merklichen Unterscheid, woferne man gleich um eine Linie verstösset, indem eine Linie an einer Fläche von einem Schuh ins Gevierdte nicht mehr als den 144sten Theil eines Würfelschuhes beträget, welches in einem großen Fasse beynahe gar nichts ausmacht.

Anmerkung.

Ich darf an diesem Orte nicht vergessen, die Weise, welche Wolf in seinen Elementis Geometriae und zwar in der 30. und 31. Aufgabe zum Abmessen der Segmente eines Fasses vorschreibet, beyzubringen.

1. Muß man ein Faß, dessen Innhalt man schon weis, mit Wasser anfüllen, und die Zahl der Maaße die es hält, mit 20. oder mit einer andern beliebigen Zahl theilen.

2. Muß man so viel Maaße als die vorgenommene Theilung angab, aus dem Fasse abzapfen, als zum Beyspiele $\frac{1}{20}$ Theil von seinem ganzen Innhalte, und sodann die Höhe des leeren Segmentes auf einem Stabe bemerken.

3. Gleichergestalt zapfet man die übrigen zwanzig Theile eines nach dem andern aus dem Fasse, und bemerket auf dem Stabe wie weit das Faß bey jedwedem leer wird.

4. Theilet man eine andere Seite des Stabes in eine beliebige Anzahl gleicher Theile, als zum Beyspiele in 200, so ist der Visierstab fertig.

In der dritten Aufgabe zeiget er den Gebrauch dieses Stabes folgender Gestalt.

1. Suchet den ganzen Innhalt des vorgegebenen Fasses.

2. Stosset den besagten Stab bis auf den Grund in das Faß, und merket die Zahl der benetzten gleichen Theile, damit ihr auf diese Weise die Höhe des leeren Segmentes bekommet.

3. Saget: wie sich verhält die Zahl der gleichen Theile woraus der Diameter bestehet, zu der Zahl derjenigen ähnlichen Theile, welche die Höhe des Wassers im Fasse angeben, also auch diejenige Zahl eben dieser Theile, welche den Raum der ungleichen Theile ausfüllet, zu der vierten.

4. Nehmet auf der Seite des Visierstabes wo die gleichen Theile angezeichnet sind, mit einem Cirkel so viele dergleichen Theile als die gefundene Zahl angiebt, und bemerket die Zahl welche der Cirkel weiset.

5. Mit dieser nur besagtem Zahl theilet die Anzahl der Maaße, welche das ganze Faß enthält, der Quotient ist das verlangte Segment.

Es

Es sey zum Beyspiele der Diameter des Faßbauches 160. die Höhe des Segmentes 58. die Zahl der gleichen Theile welche den ganzen Raum der 20. ungleichen Theile ausfüllen 120. und der Innhalt des ganzen Fasses 128 Maaße: So saget: wie 160 zu 58, also 120 zu 43 $\frac{1}{2}$; Gesetzt nun, 43$\frac{1}{2}$ reiche so weit als $\frac{4}{20}$ von den ungleichen Theilen, oder $\frac{1}{5}$, so theilet 128 mit 5, der Quotient 25$\frac{3}{5}$ giebt die Zahl der Maaßen für das Segment.

Diese Methode, fähret er fort, wäre genau genug, wenn alle Fässer einander ähnlich wären, alleine bey Fässern von einer andern Gattung ist sie es nicht. Wie man siehet, so ist sie von der Weise der marsilischen Visierer sonst in nichts unterschieden, als daß sie sich für alle Fässer schicket, deren Diameters eben das Verhältniß haben, als das Faß dessen Innhalt bekannt ist, dahingegen das marsilische Verfahren alle Fässer als walzenförmig annimmet.

Nähme man den Versuch mit Fässern von unterschiedlichen Diametern vor, so würde man eben eine solche Tafel als mir die Rechnung gegeben hat, bekommen.

Meines Erachtens wäre der logarithmische Stab, so wie ich ihn angegeben habe, bequemer als der nur beschriebene Visierstab, weil man bey seinem Gebrauche weder dividiren, noch die Regel de tri anwenden darf, dieses aber lauter Dinge sind, worauf sich die Visierer insgemein schlecht verstehen.

Uebrigens stehe ich vorizt bloß für die Richtigkeit der algebraischen Rechnung und der Integrale, worauf man die gewöhnliche Probe machen kann. Was aber meine Tafeln betrift, so bin ich willens, sie durch verschiedene Personen, davon keine der andern ihre Arbeit zeiget, berechnen zu lassen, und mich

hernach an diejenigen Zahlen, welche in allen und jeden Tafeln miteinander übereintreffen zu halten.

Die Integrale für die Segmente kann auch noch auf eine andere Weise gefunden werden, denn da $z = \frac{y^2}{p}$, so ist die Parabel RQ oder $\frac{4}{3}zy = \frac{4}{3p}y^3$.

Es sey QH $= x$, so ist $y^2 = r^2 - x^2$ und $ydy = -xdx$, demnach ist $dx = -\frac{ydy}{x}$; Indem aber $x = \sqrt{(rr - yy)}$ so ist $dx = -\frac{ydy}{\sqrt{(r^2 - y^2)}}$ folglich das Element des körperlichen Innhaltes $\frac{4}{3p}y^3 dx$, oder $= -\frac{4y^4 dy}{3p\sqrt{(r^2 - y^2)}}$ dessen Integrale ist $\frac{y^3}{3p}\sqrt{(rr - yy)} - \frac{rr}{p} S \frac{y^2 dy}{\sqrt{(rr - yy)}}$ indem die differentiale dieser Integrale ist

$$\frac{yydy}{p}\sqrt{(rr - yy)}] + \frac{y^3}{6p}. - \frac{2ydy}{\sqrt{(rr - yy)}} - \frac{rr}{p}. = \frac{y^2 dy}{\sqrt{(rr - yy)}} = \frac{yydy}{p}\sqrt{(rr - yy)} - \frac{1}{3}\frac{y^4 dy}{p\sqrt{(rr - yy)}}$$

$$- \frac{rry^2 dy}{p\sqrt{(rr - yy)}} = - \frac{4y^4 dy}{3p\sqrt{(rr - yy)}}.$$

Vervielfältiget man diese letzte beede Glieder mit $\frac{3p\sqrt{(rr - yy)}}{dy}$ so bekommet man

$3yyrr - 3y^4 - y^4 - 3yyrr = -4y^4$. davon die

Inte-

Integrale ist $= \frac{y^3}{3p} \sqrt{(rr-yy)} - \frac{rr}{p} S \frac{y^2 dy}{\sqrt{(rr-yy)}}$ $= \frac{xy^3}{3p} - \frac{rr}{p}$ S ydx wie zuvor, nur ist diese letztere negativ, weil sie in Absicht auf y auf die andere Seite fället, welche derjenigen wo die x entspringen, entgegen gesetzet ist.

Man hat mir versichert, es habe der Herr Bruni, einer der reichesten Handelsleute zu Marseille, eine Parthey Oel aus Majorca verschrieben, welches aber in Fässern gewesen, die von denen zu Marseille gewöhnlichen an Gestalt weit abgiengen. Er ließ die leeren Segmente von einem der geschicktesten Visierer, Namens Gautier, ausmessen, erschrack aber ungemein, als er nachgehends den erlittenen großen Verlust erfuhr, welcher sich, wie man sagt, auf 30. bis 40000. Pfund belief. Dieses geschah im Jahre 1709, als die heftige Kälte unsere Oelbäume zu Grunde gerichtet hatte. Der Visierer stellete hierauf allerley Versuche an, und erfuhr, wiewohl zu späte, seine Methode tauge nichts, sondern sey dem Verkaufer höchstnachtheilig, weil sie den leeren Raum im Fasse weit größer angebe, als er wirklich ist. Diese Begebenheit beweiset zur Genüge, wie nöthig und nützlich unsere Aufgabe sey.

Zwar könnte man den Innhalt der Segmente eines abgekürzten Kegels auch durch unendliche Reihen finden, wenn man die Summe der Hyperbeln nähme, oder auch die übrigen Afterkegel oder Ellipsoiden cubirte, es bedünken mich aber diese Aufgaben von schlechtem Nutzen, wohl aber von großer Schwierigkeit zu seyn.

Herrn Schlichtings Abhandlung von der Bewegung des Gehirnes.

Der ehemalige Professor zu Paris, Winslow, ein scharfsichtiger und alles Ruhmes würdiger Mann, hatte wohl Ursache, über das Verfahren der alten und neuen Zergliederungskünstler, die Klage zu führen, sie brächten von dem Gehirne und seinen Wirkungen nicht die geringsten Versuche bey, darauf man sich verlassen könne, ja es seyen ihre Aussprüche hievon gar öfters einer Erdichtung ungemein ähnlich, indem die allermeisten von der Meynung ihrer Lehrer kein Haarbreit abwichen, sondern bey dem alten Schlenderjahn blieben, und um die Entdeckung neuer Wahrheiten sich das wenigste bekümmerten. Ich sage Winslow habe Recht gehabt sich darüber zu beklagen, und muß ich ihm aus eigener Erfahrung Beyfall geben.

Denn da ich schon seit langer Zeit an todten Leichnamen nichts neues mehr finden konnte, über dieses auch weder in der Alten noch in der Neuen ihren Schriften etwas antraf, das meiner eifrigen Begierde die Wahrheit zu ergründen ein Genüge gethan hätte, so ergrif ich die Entschliessung das Zergliedern an lebendigen Thieren zu versuchen; Auf diese Weise erlangte ich eine bessere Wissenschaft, und bin vorizt willens was ich weis zu entdecken.

Als ich nämlich der wahren Ursache, warum der Mensch Vernunftschlüsse mache, schon vor 16. Jahren und darüber nachdachte, und die leeren Meynungen der Weltweisen durchforschet, unzählige Versuche vorgenommen, die Hände mit dem Blute der Thiere sehr oft und zur Genüge besudelt, über dieses

fleißig

fleißig nachgedacht, und überall wo es sich thun liesse, die rechte Spur aufgesucht hatte, so fand ich endlich durch unermüdete Arbeit, aus dem Untersuchen und Zergliedern vieler Theile an noch lebenden Leibern, das Gehirne habe eine und zwar gedoppelte Bewegung, welche meines Wissens noch niemand beschrieben, noch auch wie ich glaube gewust hat. Demnach lege ich vorizt dasjenige dar, was ich mit Augen gesehen, mit Händen gefühlet habe, und was nunmehr ein jedweder durch Nachsinnen und Handanlegen mit leichter Mühe fortsetzen kann.

So oft ich einem lebenden Thiere den obern Theil der Hirnschale wegnahm, und das Gehirne erforschete, so oft sahe ich auch ganz deutlich, **es steige bey jedwedem Weglassen des Athems das ganze Gehirne in die Höhe, das ist, es schwelle auf, bey jedwedem Athemholen hingegen sinke es, das ist, es setze sich wieder zusammen.** Die Wahrheit dieser Sache, haben mich Hunde, Katzen, Kaninchen, Kühe, Kälber, Pferde und Menschen gelehret, sie mochten nun mit Vorsatze gemartert oder zufälliger Weise verletzet worden seyn.

Als im Jahre 1742. in unserm Orte einem zwölfjährigen Knaben ein Theil des Wirbelknochens verletzet, und in der Größe eines Thalers zerschmettert worden war, konnte jedermann wer Lust hatte, augenscheinlich sehen, wie das Gehirne bey jedesmaligem Weglassen des Athems in die Höhe stieg, dagegen aber bey jedesmaligem Athemhohlen niedersank.

Eben diese Erscheinung kam mir auch an einem vierzigjährigen Manne, vor die Augen und Hände. Es war selbiger in Indien vom Mastbaume herabgefallen, und hatte sich den Kopf dermaßen beschädiget,

diget, daß man ihm beede Wandknochen fast gänzlich ausnehmen, und nachgehends nur die Haut über die Wunde heilen mußte.

Einen ähnlichen Versuch stellete ich im verwichenen Jahre mit einem kleinen Hunde an; Ich nahm beede Wandknochen heraus, heilete nachgehends die Wunde, indem ich bloß die Haut darüber wachsen ließ, und erfuhr ganz richtig den obigen Erfolg.

Ja es kann ein jedweder, der Lust dazu hat, alle Tage und ohne die geringste Mühe Nachricht hievon einziehen, wenn es ihm nur beliebet die Finger auf die offenstehende Hirnschale neugebohrner Kinder, oder auch neugeworfener Thiere zu legen.

Ein gleiches lässet auch ein Gehirnbruch, wiewohl er bey sehr zarten Kindern nicht oft vorkommet, bemerken, indem es daselbst an der Hirnschale fehlet, und habe nicht nur ich, sondern auch andere Personen wahrgenommen, daß die Bewegung des Gehirnes und das Athmen zu gleicher Zeit geschehe.

So oft wir mit einem Spitzbohrer ein wiewohl sehr kleines Löchelgen in die Hirnschale bohreten, so drang bey jedesmaligem Athemhohlen Luft hinein, zur Zeit des Athemlassens hingegen, sahen wir alle miteinander, und zwar anfänglich (wie bey Erblickung unbekannter und seltsamer Dinge zu geschehen pfleget,) mit großer Verwunderung, daß nicht nur die vorige Luft wieder heraus kam, oder heraus gejagt wurde, sondern auch mit kleinen hellen Bläsgen vermischet war. Hieraus nun merkten wir, es müsse innerhalb der Hirnschale und dem Gehirne, (das ist zwischen der dicken Hirnhaut und dem dünnen Häutgen) ein leerer Raum vorhanden seyn, in welchen sich die Luft durch das besagte Löchelgen ziehen könne, auch müsse besagter Raum für die Bewegung

des Gehirnes sowohl bey dem Aufschwellen als Sinken hinlänglich und bequem seyn.

Noch deutlicher erfuhren wir dieses, da wir, nachdem die Oefnung weit genug gemachet worden war, mit einem platten Griffel sehr leicht und ohne alle ihre Verletzung zwischen die Hirnhäute fahren konnten.

Eben dieses lehrete uns auch die Menge des genommenen Geblütes, das sich zwischen beeden Häuten, nämlich zwischen der dicken und dem so genanntem Spinnengewebe von dem Schlage sammelte, als wir einigen andern Hunden die Hirnschale zerschmettert hatten.

Es wird demnach die Hirnschale von dem Gehirne nicht völlig und genau ausgefüllet, wie man gemeiniglich dafür hält.

Hiezu kommet noch, was die Erfahrung lehret, nämlich daß bey starkem Aufschwellen des Gehirnes, die Hauptknochen sich voneinander geben, und auf diese Weise der innwendige Raum unter der Hirnschale vergrößert werde.

Wir erfuhren also nach vorgenommenem Durchbohren der Hirnschale, auf das deutlichste, daß die vorbesagte Luft zu der Zeit da das Gehirne währenden Athemhohlens zusammensank, durch das erwähnte kleine Löchelgen eingedrungen, und als das Gehirne währenden Athemlassens aufschwall, wieder herausgetrieben worden sey.

Indem wir nun diesen Versuch mit vielen Hunden sehr oft und auf das deutlichste anstelleten, und die Vorurtheile unterdessen bey Seite setzten, so erkannten wir, es sey die Ursache dieser Erscheinung sonst in nichts als lediglich in der Bewegung des Gehirnes selbst, innerhalb der Hauptknochen zu suchen, und es steige das Gehirne währenden Athemhohlens und

Lassens in der That auf und nieder, das ist, es werde nach seinem ganzen Umfang wechselsweise vergrößert und verkleinert, oder welches einerley, sein Durchschnitt (Diameter) bald abgekürzet, bald wiederum verlängert.

Damit wir uns aber nicht etwa selbst betrögen, noch durch etwas betriegen ließen, damals nämlich, als ich diesen Versuch vielen Wundärzten in meinem Collegio vormachte, so schnitten wir mit aller möglichen Vorsichtigkeit einen Theil von der dicken Hirnhaut weg, das Spinnengewebe nebst dem dünnen Häutgen zerschnitten wir nicht nur, sondern wir schnitten sie gar heraus, ja wir schabten sogar das aschfarbige Wesen weg, und sodann sahe ich, der ich die Oefnung mit allem Fleisse selbst gemacht hatte, ohne alle Zweydeutigkeit, daß die Hauptursache der Bewegung keinesweges in den Häuten, sondern im Gehirne selbst zu suchen gewesen war; daß es mithin sich selbst am allerersten bewege, die Häute aber sich nach seiner Bewegung richten, und bloß durch Hülfe derselbigen, sonst aber gar nicht beweget werden.

Demnach löseten wir die Schwierigkeit auf, die sich die Gelehrten lange Zeit für die lange Weile gemachet haben, indem sie meynten die dicke Hirnhaut ziehe sich wechselsweise zusammen und wieder auseinander, oder welches einerley, sie schlage wie eine Schlagader, da doch dieses ohnmöglich geschehen kann, indem sie auf das festeste an die Hirnschale angewachsen und angeklebet ist.

Eben so wenig haben wir jemals sehen können, daß der processus falciformis noch auch der sinus longitudinalis jemals geschlagen, oder sich wechselsweise zusammengezogen und erweitert hätte.

Es

Es ergiebt sich auch hieraus, daß die dicke Hirnhaut, weil sie an der Hirnschale angewachsen und ausgebreitet ist, so lange als besagte Schale kein Loch bekommet, gleich jedwedem Knochenhäutgen (periostium) nothwendiger Weise stille liege: Nehme man aber ein Stück vom Knochen weg, so werde sie von der äußern Luft einwärts gedrückt, nachgehends aber wenn das Gehirn aufschwillet wieder herausgetrieben, auch bloß auf diese, sonst aber auf keine andere Weise beweget; Eben diese Bewegung hat meines Erachtens vorzeiten den Baglio und andere, weil sie nicht genug Vorsichtigkeit anwendeten, zum Irrthume verleitet.

Damit uns aber das Zücken der Schlagadern nicht betröge, so nöthigten wir nach weggenommenen Hirnhäuten, die Hunde durch Zusammendrücken der Schnauze und Nasenlöcher, durch Einsprützen beissender Sachen in den Rachen und in die Nase, oder durch Stechen in die Haut, zu heulen, zu niesen, zu husten, folglich stark Athem zu hohlen, und hierauf sahen wir ganz genau und deutlich, wie das Gehirne in eben dem Augenblicke da das starke Athemlassen vorgieng, höher und anders als wenn es in besagtes Loch der Hirnschale eingedrückt worden wäre, aufstieg, nachgehends aber, und bey dem gleich darauf folgenden Athemhohlen auch wiederum tiefer niedersank.

Als endlich das Thier vor seinem Abscheiden in Ohnmacht fiel, folglich das Athemholen unterdessen aufhörete, so hörete zugleich auch die besagte Bewegung des Gehirnes, nämlich das Auf- und Niedersteigen desselbigen auf. Das Gehirne blieb ruhig und eingesunken, (indem man den Griffel ohne alle Mühe zwischen die Hirnhäute bringen konnte,) so lange bis das Athemholen wieder angieng, worauf

seine Bewegung gleichfalls wieder zum Vorscheine kam.

Aus diesem ganzen Vorgang schlossen wir, es sey außer allem Zweifel gesetzet, daß sich währenden Athemens das Gehirne selbst, und zwar nach seinem ganzen Umfange wirklich bewege, das ist, aufschwelle und niedersinke. Denn wir mochten die Hauptknochen verletzen auf welcher Seite wir wollten, so sahen wir doch diese Bewegung einmal wie das andere.

Was aber mit dem Gehirnlein vorgehen mag, davon weis ich nichts zu melden, indem das Aug bis dahin einzudringen noch nicht vermocht hat; Unterdessen halte ich für gewiß, es wiederfahre ihm eben dergleichen als dem Gehirne, und man werde mit der Zeit durch mehrere und genauer angestellte Versuche die völlige Gewißheit hievon erlangen.

Endlich so haben wir zwar auch diese Versuche mit Vögeln und Fischen von allerley Gattungen angestellet und ihre Hirnschale geöfnet, doch aber von einer mit dem Athmen zugleich vorgehenden Bewegung des Gehirnes nicht das geringste zu ersehen vermocht, wiewohl die Schuld unsers Erachtens bloß an dem ungemein sanften Athemholen dieser Thiere lag.

Nachdem ich nun alles gehörig erwogen, und alle Meynungen, als welche ich hasse, beyseite gesetzt hatte, so forschete ich lange Zeit nach der wahren Ursache, warum sich der Umfang des Gehirnes alle Augenblicke vermehre und vermindere? das ist, woher es komme, daß das Gehirne bey jedwedem Athemholen und Lassen auf und niedersteige? oder warum sein Durchschnitt dergestalt verkürzet und verlängert werde? Hierüber nun, blieb ich lange Zeit zweifelhaftig und ungewiß.

Ob nämlich das ganze Gehirne ineinander sinke und sich zusammenziehe, das Athemholen aber, als eine Wirkung dieser Systole des Gehirnes, entweder zu gleicher Zeit vorgehe, oder doch in einer geringern Zeit als ein Augenblick beträget, darauf folge; sodann aber eben dieses Gehirn wieder aufschwelle und sich ausbreite, und zugleich auch das Athemlassen geschehe oder doch darauf folge?

Oder ob vielleicht durch das Athemlassen entweder das Blut, oder die Luft, oder auch beedes zugleich, in größerer Menge und mit stärkerer Gewalt in das Gehirn gepresset, und solches dadurch aufgeschwellet werde; währenden Athemholens hingegen, besagter Druck nachlasse, folglich das Blut, oder die Luft, oder beedes zugleich wieder herab sinke, oder durch den Druck der obern Theile abwärts zu weichen genöthiget werde, mithin das dergestalt zusammensinkende oder zusammengezogene Gehirne, einen engern Raum als zuvor einnehme?

Da ich nun dieser Sache sehr lange Zeit nachgedacht und sie erwogen, bey keinem einzigen Weltweisen aber das allergeringste Wort davon gefunden habe, so will ich zwar, um in kein Wespennest zu stören, vorizt schweigen, doch aber scharfsinnigen und geübten Köpfen, dieses wie ich gequälet worden bin, und damit ich nicht weiter gequälet werde, (gleichwie es bey Erfindung unbekannter Dinge zu geschehen pfleget,) auszugrübeln überlassen, ohnerachtet ich sehr vieles, was Gelegenheit es zu erforschen geben könnte, beyzubringen vermöchte. Das übrige mögen die Gelehrten errathen.

O! wie schwer ist es nicht, wie viele Arbeit Zeit und Gemüthsbeängstigung gehöret nicht dazu, bis man sich die Vorurtheile, als die größten und wichtigsten Hindernisse der Wahrheit und Wissen-

schaft vom Halse schaft. Wer einmal frey davon ist, der wird die Wahrheit, als welche überall *anzutreffen* ist, leicht finden.

Zwar erlanget man durch langwieriges Erlernen der Regeln und Meynungen, sehr leicht Vorurtheile, aber wie schwer ist es nicht, sich von selbigen wenigstens doch nur auf eine kurze Zeit zu befreyen!

Es kann ein jeder, auch sogar ein Unwissender, sehr leicht die ungereimtesten Lehrgebäude, Lehren und Meynungen erdenken, aber was gehöret nicht dazu, solches einzusehen und zu vermeiden! Wird nicht derjenige, welcher sich gar auf keine Vernunftschlüsse, sondern auf lauter gewisse Versuche verlässet, des rechten Weges entweder gar nicht, oder doch weit seltener als andere verfehlen? Wird er nicht die wahre Beschaffenheit der Sache am besten und leichtesten einsehen?

Es können demnach aus dem vorher angeführten folgende Sätze ungemein leicht, wenigstens doch weit leichter als aus gewissen nur allzulange für wahr angenommenen Meynungen, erkannt, und beurtheilet werden.

I. Daß geschwinder Husten deswegen Kopfschmerzen verursache, weil das Gehirne durch das beym Husten vorgehende heftige Athemlassen auf allen Seiten gegen die Hirnschale gestossen werde.

II. Wie es komme? was gleichwohl so oft geschiehet, daß nämlich wenn die Hirnschale zerschmettert wird, oder eine Ader berstet, das ausgeronnene Geblüte ganze Wochen und Tage unter der Hirnschale verbleibet, ohne daß die Gesundheit dadurch merklich geschwächet würde? ja daß die mit dem Schlage verknüpften Zufälle, erst nach 40. und mehr Tagen erscheinen, gleichwie solches an hiesigem Orte

sowohl

sowohl von mir als andern, sehr oft und genau bemerket worden ist. Man stelle sich nur vor, es sey innerhalb der Hirnschale ein leerer Raum vorhanden, die Wunde sey klein, und es rinne das Blut langsam und in geringer Menge heraus.

III. Warum ich innerhalb zehn Jahren wohl zwanzigmal gesehen habe, daß auf sehr heftiges und langwieriges Kopfweh endlich ein Eyterfluß bald aus einem, bald aus beeden Ohren, unterdessen aber nicht der geringste Anfall, weder von einer Lähmung noch von Schlage erfolget sey?

IV. Warum bey einem Gehirnbruche, das Gehirn währenden Hustens, Niesens, oder wenn sonst der Athem heftig weggelassen wird, heraus trete, gleichwie man es nicht nur siehet, sondern auch fühlet.

V. Daß bey der fallenden Sucht das abwechselnde Aufschwellen und Zusammensinken des Gehirnes Platz finde.

VI. Daß zuweilen kaum eine merkliche Veränderung am Leibe verspühret werde, ohnerachtet das Gehirn und dessen Häute wirklich entzündet sind, eytern, Geschwüre oder die Wassersucht haben u. s. w.

VII. Sind große Geschwulsten innwendig unter der Hirnschale eingeschlossen, begreift man wie die Hirnnäthe von einer Zeit zur andern stark von einander geschoben werden, unterdessen aber das Gehirn und Gehirnlein ihr Amt verrichten. Bey heftigen Kopfschmerzen, (cephalalgia) und der Kopfwassersucht siehet man dieses sehr deutlich.

VIII. Bey dieser Beschaffenheit der Sache scheinet das von alten und neuen Weltweisen behauptete Eindrücken der Begriffe ins Gehirn ganz unmöglich zu seyn, denn da das Gehirne bey jedwe-

dem Athemlassen sich ausbreitet, währenden Athemholens aber, sich zusammenziehet oder verengert, so würden nothwendiger Weise alle eingedrückte Bilder oder Begriffe alle Augenblicke wieder ausgelöscht werden, und könnten nicht bestehen. Von dem unaufhörlichen Durchrinnen der flüßigen Materie durch die Hirngefässe will ich gar nichts erwähnen, indem selbiges nicht nur alles Eindrücken beständig verhindern, sondern auch die eingedrückten Bilder wieder auslöschen muß. Daher glaube ich, man dürfe das Empfinden der Begriffe nimmermehr in einem Eindrucke des Gehirnes suchen. Es muß folglich eine andere Ursache vorhanden seyn, und ganz anders damit zugehen. Uebrigens dünket es mich, die Wörter Idea, idearum perceptio, impressio u. s. w. seyn blosse Redensarten, welche Pythagoras, Plato, Aristoteles, und andere die von der Beschaffenheit des Gehirnes wenig verstunden, für die lange Weile annahmen, von denen aber kein Mensch der eine gesunde Beurtheilungskraft hat, begreifen kann, was sie heissen sollen.

IX. Warum das Fahren auf einem Schiffe, oder das Umdrehen im Kreise, einen Ekel, ein Erbrechen, Wanken, den Schwindel u. s. w. verursache? welches offenbar von einer veränderten Bewegung des Geblütes zeuget.

X. Es ist falsch, daß ein Thier bey dem allergeringsten Zusammendrücken des Gehirnes sofort in einen Schlaf verfalle, vom Schlage gerühret oder gelähmet werde. Für eben so falsch halte ich auch, daß ein klein wenig Blut, ja das kleineste Tröpfgen, wenn es aus seinem Gefässe in das Gehirn rinne, die besagten Zufälle augenblicklich errege.

Von

Von der zweyten Bewegung die man im Gehirne findet.

Ich hatte mich viele Jahre lang zu erforschen bemühet, was für eine Bewegung der Gehirnfäserzgen mit der fallenden Sucht, mit heftigen Affecten, mit den Gedanken, ingleichen mit den sogenannten äußerlichen Sinnen u. s. w. verknüpft sey? allein da ich weder durch Stechen und Zerschneiden, noch durch Drücken des Gehirnes dem Thiere einen merklichen Schmerzen verursachen konnte, so ließ ich beynahe schon alle Hofnung fahren, etwas gewisses zu erfahren. Als ich aber endlich im Sommer des Jahres 1742. die Hirnschale eines großen 80. Pfund schweren Bullenbeissers öfnete, die Hirnhäute wegnahm, das aschfarbige Wesen wegschnitt, sodann durch eine gegen das verlängerte Mark eingestossene Nadel krampfigte Bewegungen oder Convulsiones erregte, und zugleich den Finger in das Gehirnmark hinein stieß, so fühlete ich ganz eigentlich, wie das Gehirn, so weit als ich mit einem oder dem andern Finger reichen und fühlen konnte, rings herum schlug oder zückte. Hierüber hätte ich mich erstaunlich gewundert, woferne ich nicht schon längstens durch Vernunftschlüsse überzeugt gewesen wäre, daß die Sache also beschaffen seyn müsse. Unterdessen trauete ich doch im Anfange mir selbsten nicht, allein nach öfterm Fühlen und Bewundern dieser Neuigkeit, wurde ich genöthiget die Wahrheit zu erkennen und zu bezeugen. Ich befahl demnach zween dabey gegenwärtigen Wundärzten die Sache gehörig zu erforschen, welche dann durch wiederholtes Fühlen von eben dieser Wahrheit überzeuget wurden, und solche aufrichtig gestunden.

Da nachgehends die Convulsiones aufhöreten, so verschwand zugleich das besagte Schlagen des Gehirnes. Ich sagte hierauf mit heller Stimme zu den Anwesenden: Wir wollen die Sache noch nicht für ganz gewiß halten, sondern noch einmal untersuchen, ob sie sich wirklich also verhalte oder nicht? oder ob uns irgend etwas zu einem Irrthume verleitet habe? Wir nahmen demnach das Erforschen von neuem vor, und spühreten, sobald die Convulsiones mit dem Griffel erreget wurden, die vorhinerwehnte zückende Bewegung abermal mit den Fingern; wurden jene vermindert, so verminderte sich auch diese; höreten jene gänzlich auf, so verschwand auch diese, bis endlich durch das Verbluten von selbst Convulsiones entstunden, da denn das vorige Zücken des Gehirnes sich gleichmäßig einstellete, und deutlich genug gespühret werden konnte, ja wir konnten es, indem der Hund ein ungemein hartes Leben hatte, fast eine halbe Stunde lang recht deutlich fühlen; Allein bey schwächern Hunden konnten wir es weder zuvor noch hernach jemals so deutlich fühlen.

Unterdessen da wir sorgfältig auf alles Acht gaben, so spühreten wir etwas recht wunderbares, nämlich daß das Gehirn allemal so oft eine Convulsion vorgieng, in demselbigen Augenblicke härter als sonst anzufühlen war, nicht anders, als etwa das Herz, woferne man zu der Zeit da es sich verengert den Finger in selbiges hinein stecket.

Wir legten hierauf eine Hand auf die Gegend des Herzens und auf andere Theile da sich Convulsiones äußerten, einen Finger der andern aber steckten wir ins Gehirne, um zu erfahren, ob besagte Theile sämtlich die Convulsiones in eben dem Augenblicke wenn das Gehirne schlüge, litten oder nicht? allein da die Convulsion aller Orten geschwinder

vorgieng, als man mit einem Auge winken kann, so konnten wir nicht deutlich merken, ob sie mit dem Schlagen des Gehirnes zugleich vorgehe, oder ob sie folge. Doch schien es uns, sie geschehe mit ihm zugleich.

Hier haben wir also eine wirkliche und bis auf unsere Zeiten unbekannte Bewegung des Gehirnes, welche sich bis in seinem innersten, wiewohl mit einer so großen Deutlichkeit nur im Zustande der verletzten Gesundheit äußert. Ist es unterdessen erlaubt von größern auf das kleinere zu schließen, so sage ich: Gehet in dem erwähnten Zustande eine convulsivische Bewegung im Gehirne vor, gleichwie sie dann erwiesener maßen wirklich darinnen vorgehet, so folget, es könne bey unverletzter Gesundheit eine schwächere und sanftere darinnen vorgehen.

Ueberdieses aber, lernen wir ja, woferne wir der Wahrheit eifrig nachspühren, daß unzählige andere Theile des Leibes eine wirkliche Bewegung haben, ohnerachtet dieselbige kaum oder gar nicht in die Sinnen fället, und zwar bey gesundem Leibe am allerwenigsten.

Denn wer weis nicht, daß alle Schweißlöcher an der Haut, ingleichen die puncta lacrymalia, die Thränendrüsen, welche währenden Weinens durch eine krampfigte Bewegung verengert und wiederum erweitert werden, ferner die puncta ductuum glandularum sebacearum Meibomii an den Rändern der Augenlieder, alle Speichelgänge, die Gefässe für den Milchsaft an den Eingeweiden, für die Milch, in den Brüsten, für den Harn in den Nieren, für den Saamen in den Hoden, die Gefässe der Mutter auch alle und jede an irgend einem Leibestheile befindliche Schweißlöcher, welche etwas flüßiges in sich nehmen oder ausstoßen; es scheinet, sage ich, als ob

alle diese Gefässe nicht die geringste Bewegung hätten; allein wer die Sache genauer untersuchet, die Waffen des Auges, die Vernunftschlüsse, die Beurtheilungskraft, zu Hülfe nimmet, Versuche anstellet, den gesunden und kranken Zustand des Leibes gegeneinander hält, der findet, daß sie alle mit einander eine wirkliche, wiewohl sanfte Bewegung in sich haben (nämlich eine Systolen und Diastolen) davon aber der gemeine Mann nichts weis, sondern die man mit großer Mühe und vielen Nachsinnen entdecken muß.

Eben dieses gilt meines Erachtens auch von allen Gefässen, für das Blut, das Fließwasser und den Roß. Man mache vermittelst des graafischen Handgriffes, daß das Blut aus der Schlafpulsader in die Drosselader laufe, oder aus einer beliebigen andern Schlagader in eine andere Blutader, so wird man sehen, daß die Blutader sogleich wie eine gewöhnliche Schlagader zu schlagen anfange. Kann nun dieses bey andern Gefässen nicht eben so wohl geschehen?

Was die Flechsen betrift, die aponevroses, oder Ausästungen der Nerven, die Bänder, und die ganze Schmeerhaut, ingleichen alle andere Häute überhaupt, die sich nicht fest über einen Leibestheil schliessen, so sagen zwar die Weltweisen, es hätten selbige nicht die geringste Bewegung: Allein das Gegentheil bezeugen die Wunden, die Schmerzen, die krampfigten Zuckungen.

Daß ferner der Uterus währenden Gebährens, und bey heftigen Mutterbeschwerungen, ingleichen die Blase bey dem Weglassen lange verhaltenen Harns, und der Mastdarm beym Zwange heftig beweget, zusammengezogen und wieder erweitert werde, das wird den Ohren, Augen und Händen offenbar. Ist

es

es nun wohl der Vernunft gemäs, ihnen außerhalb des besagten Zustandes alle Bewegung abzusprechen?

Betrachtet ein Unwissender das farbige Häutgen (vuea) an einem todten Auge, so kann er wegen der großen Zartheit desselbigen kaum glauben, daß es einer Bewegung fähig sey, da doch das lebendige Auge selbst einen Zeugen abgiebt, wie leicht besagtes Häutgen sich zusammenziehen und erweitern könne.

Können nun nicht viele andere, innwendig verborgene, und eben so zarte oder noch zärtere Theile sich entweder auf eben diese, oder eine schwächere, leichtere und subtilere auch ganz unvermerkte Weise zusammenziehen, oder verkürzen; verlängern oder erweitern? Muß man deswegen sogleich die Sache selbst läugnen, darum, weil die aus so vielen andern Theilen bestehende Ueberkleidung besagter innwendig verborgenen Theile weder das Auge noch einen andern Sinn bis zu ihnen durchdringen lässet? Diesen Streit zu entscheiden, ist die bloße Zergliederung lebendiger Thiere und die Freyheit zu reden gar wohl im Stande, nur muß man dem leeren Geschwätze das sich auf angenommene Meynungen gründet, Abschied geben.

Die Haut des Hodenbeutels, dartos genannt, ziehet sich währender Gesundheit ganz gelinde, daß man es kaum sehen kann, zusammen, hingegen sahe ich, daß sie bey geschwollenen und verhärteten Hoden gleichsam eine peristaltische Bewegung hatte, und wie ein Wurm kroch, welches sehr angenehm zu sehen war.

Da man nun dergestalt so vielen Theilen währender Krankheit eine augenscheinliche Bewegung nothwendiger Weise zugestehen muß, warum sollte

man ihnen während der Gesundheit eine geringere, zärtere, schwächere Bewegung oder ein Zusammenziehen absprechen können.

Haben aber nur erwähnte viele Theile, sowohl im kranken als gesunden Zustande eine Bewegung in sich, warum soll man dieselbige bey dem Gehirne und den Nerven läugnen? Hiezu ist fürwahr nicht der geringste hinreichende Grund abzusehen.

Die Schriftsteller wenden dawider ein:

I. Einwurf. I. Die Fasern des Gehirns und der Nerven seyn dermaßen weich, markähnlich (pulposae) und zart, daß sie nicht das geringste Ziehen, Dehnen, Verkürzen oder Zusammenziehen ohne Gefahr des Zerreissens ausstehen könnten.

II. Einwurf. II. Die Nerven nähmen nicht allezeit den geraden Weg, sondern sie liefen zuweilen auch in die Krümme, rückwärts oder schlangenweise, und wären daher keines Spannens von dem Gehirne an, bis an diesen oder jenen Theil fähig.

Antwort auf den I. Einwurf. Wer sich ein so grobes und plumpes Zusammenziehen, dergleichen die Fleischmäuse in sich haben, vorstellet, der irret weit; wer aber ein Zusammenziehen nach seiner Art, das der geringen Stärke und weichen Beschaffenheit der Fasern gemäs ist, annimmet, der scheinet im geringsten nichts ungereimtes zu glauben.

Man beliebe nur mit Beyseitsetzung aller Meynungen folgendes zu erwägen.

1. Ziehet sich denn nicht die allereinfacheste Faser einer Fleischmaus ihrer Zartheit ohnerachtet, dennoch zusammen? Leiden nicht auch unzählig andere einfache wiewohl vereinigte Fasern, jedwede nach ihrer Art ein

Spannen und Ziehen, ohne deswegen zu reissen?

2. Und was soll man von den höchstweichen Gefässen oder Fasern der Hoden sagen, welche mit den Gefässen des Gehirns die allergrößte Aehnlichkeit haben? Werden sie nicht währenden Beyschlafes auf eine wunderbare Weise gezogen oder verengert? Es verharten ja so gar die ganzen Hoden, bloß durch das gewaltsame Zusammenziehen ihrer Gefässe.

Zuweilen werden einem jungen Menschen die Hoden schon hart, und thun ihm weh, wenn er eine Jungfer nur ansiehet, (ein gemeiner kaum begreiflicher und zu heilen sehr schwerer Zufall!) werden aber durch Weggehn des Saamens erweitert, und wieder weich gemacht. Kann wohl eine so offenbare Gattung eines gewaltsamen Zusammenziehens hier geläugnet werden? oder sind wir befugt den Hodengefässen, welche so zart und weich sind, eine geringere und sanftere Bewegung, als sie in besagtem Zustande haben, außerhalb desselbigen abzusprechen? dieses verneine ich. Kann nun ein hinreichender Grund angezeigt werden, warum den höchstzarten Hirngefässen dergleichen Bewegung nicht eben so wohl zukomme? Demnach muß man sie ihnen nach meinem Erachten um so mehr zugestehen, da das Gehirne vermöge des oben beygebrachten Beweises, in einem widernatürlichen Zustande krampfigte Bewegungen bekommet, und schläget oder sich erschüttert. Demnach ist nicht die geringste Hinderniß da, warum die Hirnfasern in ihrem natürlichen Zustande sich nicht sanft bewegen, zusammenziehen und erweitern könnten.

3. Die Glandulae Synoviae an den Gelenken, welche dem Gehirne an weichem Wesen öfters wenig

nachgeben,

nachgeben, und zuweilen einer Fettigkeit gleichen, schwellen sehr oft auf, sinken wieder zusammen, werden gedruckt u. s. w. ohne daß sie deswegen zerrissen. Werden nun sodann ihre Fasern nicht stark gespannet, und wieder nachgelassen? Wenn das Gehirne aufschwillet, gleichwie solches bey jedwedem starkem Athemlassen, absonderlich bey allerley Wunden des Gehirnes, und bey dem Bruche desselbigen zu sehen ist: Werden nicht sodann seine Fasern offenbar gespannet? Reissen sie aber wohl? Im geringsten nicht.

4. Hievon will ich gar nichts erwähnen, daß die flüßige Materie sich in den Hirngefässen und in den Nerven beständig fortbeweget, und daß dieselbigen durch dieses Fließen, in Absicht auf den Diameter der allerkleinsten Gefässe, in jedwedem Augenblicke erweitert werden. Folglich werden ihre Fasern ausgedehnet; wollen wir demnach nicht ungereimter Weise zugeben, sie würden unendlich ausgedehnet, oder verhielten sich bloß leidend, so müssen wir sagen, sie zögen sich allemal so oft als sie, wie offenbar ist, erweitert und ausgedehnet worden waren, wiederum zusammen.

5. Auch will ich nichts von denjenigen Nerven erwähnen, welche gerades weges durch die Glieder und zwischen den Fleischmäusen fortlaufen, noch von dem gesammten Rückenmarke. Wie vieles Spannen und Drücken müssen sie nicht ausstehen! Sollen sie nun keine Falten kriegen, so müssen sie sich ohne Zweifel wieder verkürzen und zusammenziehen.

Antwort auf den zweyten Einwurf.

Daß die Nerven nicht allemal gerade aus, sondern gar oft gekrümmet u. s. w. rückwärts u. s. w. laufen, das lehret die Zergliederungskunst. Allein daraus folget im geringsten nicht, was die Sophisten irriger Weise daraus erzwingen wollen, als ob sie nämlich weder ein Spannen noch Zusammenziehen litten,

noch überhaupt eine Bewegung aus dem Gehirne in die Leibestheile, oder aus diesen in jenes oder aus einem Nerven in den andern fortsetzten. Im Gegentheile beweise ich vielmehr, die Nerven möchten sich noch sehr krümmen und schlangenweise fortlaufen, so seyn sie doch überall durch ein zartes Häutgen oder durch Fasern an die dortanliegende Theile verknüpfet, und folglich könne ihre Bewegung, ihr Spannen und Zusammenziehen eben so leicht fortgesetzet werden, als wenn sie allenthalben gerade fortliefen. Denn hier muß man sich kein so grobes Spannen oder Ziehen vorstellen, dergleichen etwa mit einem unbelebten Stricke geschiehet, sondern ein solches, das in der Empfindung (Sensu) gegründet ist, da nämlich die empfindlichen Nervenfasern, wenn sie durch das allergeringste Ziehen, Spannen, oder durch eine andere Bewegung gereizet oder angetrieben worden sind, sich selbst vermittelst einer beweglichen Empfindung, oder empfindenden Bewegung (Sensu motiuo, vel motu sensitiuo) nach der ganzen Länge des nervichten Ganges zusammenziehen und bewegen, indem, wenn ein Theil in Bewegung gekommen ist, sogleich der andere es empfindet und sich von selbst beweget, nicht aber, wie man etwa denken möchte, bloß leidender Weise beweget wird.

I. Man betrachte, wie krumm und schlangenweise die Gedärme fortlaufen. Kann nun wohl, so weit als dieser Schlangengang sich erstrecket, das ist vom Schlunde bis an den After, und von diesem bis an jenen eine Bewegung oder ein Zusammenziehen fortgesetzet werden? Kitzelt man den Schlund mit einer Feder, so wird ein Erbrechen, ja zuweilen ein Stuhlgang erreget. Bringet man ein Tabackclystier in den Mastdarm, so entstehet ein Erbrechen, ohnerachtet nicht das geringste davon in den Magen I. Beweis.

kommt,

kommt, sondern bloß die Bewegung bis dahin fortgesetzet wird. Ingleichen wer etwas stinkendes oder widerwärtiges kostet oder siehet, bey dem kehrt sich sogleich der Magen und alle Eingeweide um.

Alles dieses bezeuget zur Genüge, es geschehe das Zusammenziehen der Fasern (welches auch ein Spannen oder Schwingen genennet werden könnte) an dem ganzen schlangenweise laufenden Gange der Gedärme ohne Schwierigkeit, es werde auch so wohl auf als abwärts fortgesetzt. Warum solle es nun den gekrümmeten und auf eine wunderbare Weise gebogenen Nerven nicht eben sowohl zuzuschreiben seyn, da sie doch weder länger als die Gedärme, noch mehr in die Krümme geschlungen, noch schlaffer aneinander angehänget sind.

Die Sophisten haben demnach ein ganz verkehrtes, für die Nerven ungeschicktes und unthunliches Ziehen erdacht, weil sie das wahre nicht wußten. Man erwäge das folgende, welches bey dieser wichtigen Sache von großer Wichtigkeit ist.

II Beweis. II. Man betrachte doch, bitte ich, die wunderbare Harmonie, Sympathie oder Zusammenstimmung der Leibestheile, wenn das Gehirne verletzet, oder der Uterus ausgespannet ist, wenn die Nieren am Steine leiden, oder die Fingerspitze an dem Nagelgeschwüre, wenn ein Nerve oder Sehne gestochen wird u. s. w. bey einem wird Erbrechen, bey dem andern Stuhlgang erwecket. Wird die Spitze der Ruthe oder der Clitoris gekitzelt, so wird das ganze Nervengebäude, zur Bewegung, zum Krampfe gereizet, die Fleischmäuse zittern, die Haut schauert u. s. w. auch wider des Gehirnes Willen.

Ist ein Stein in der Blase vorhanden, so zückt die Eichel an der Ruthe; ist eine von beeden Nieren

entzündet,

entzündet, oder leidet Steinschmerzen, so wird die andere Niere mit einem Krampfe befallen, also daß aller Harn zurücke gehalten, und ein ungeheueres Grimmen in den Gedärmen erreget wird.

Zerfleischet man ein Gelenke, so ziehet dieses ein heftiges Fieber nach sich, ein Beben, Convulsiones, Schluchzen, Spasmos cynicos u. s. w. Ein gleiches geschiehet auch, wenn ein Nerve, Flechse, ein funiculus spermaticus, ein Darm u. s. w. gebunden wird.

Wer lange mit bloßen Füßen auf dem kalten Pflaster herum gehet, der kann leicht Bauchgrimmen und den Durchfall bekommen.

Begiesset man die Haut nur an einem einzigen Orte mit kaltem Wasser, so schauert sie über den ganzen Leib.

Ist Gift, oder sind Würme im Magen, ja nur in den Gedärmen vorhanden, wie viele Bewegungen, krampfigtes Zücken und Zittern wird nicht am ganzen Leibe erreget.

Eben dieses lehret uns die Erfahrung auch bey dem äußerlichen Gebrauche ätzender Mittel, und des Feuers. Bey dem Seitenstechen ist das Aufschwellen der Gedärme sehr gemein.

Bey heftiger Mutterbeschwerung, und der Milzkrankheit, schwärmet der Krampf wider alle Gesetze der flüßigen Materien auf eine so wunderbare Weise im Leibe herum, daß man ihn vorzeiten dem Teufel schuld gab.

Soll nun hier das Zusammenziehen der Fasern nicht auf eben dieselbige Weise als in den Gedärmen fortgesetzet werden? Oder kann alles dieses durch das Einfliessen des Nervensaftes erkläret werden? dieses läugne ich, und stütze mich auf die Erfahrung und unzählig viele gesammlete Versuche.

Man

Einwurf. **Man wirft ein:** das Gehirn habe keine Empfindung; daher könnten sich auch seine Fasern weder bewegen, noch auf einige Weise zusammenziehen. Denn die Bewegung aller und jeden belebten Leibestheile gründe sich auf die Empfindung, wo aber keine Empfindung sey, da sey auch keine Bewegung, gleichwie aus der wahrhaftigen Gicht offenbar erhelle.

Antwort. Ich will sagen, wie es mit der ganzen Sache beschaffen ist. Wurde ein Stück von der Hirnschale und den Hirnhäuten weggenommen, sodann ein spitziger oder stumpfer Griffel, es sey nun langsam oder geschwinde in und durch das Gehirne, entweder hinten oder vorne oder gegen die Seiten, auch allemal so weit, bis er die Hirnschale berührte, doch aber mit Vermeidung des verlängerten Markes eingestossen, so schiene es nicht, als ob das Thier unterdessen beängstiget würde, sondern es lag vielmehr ungemein gelassen und stille, nicht anders als ob es ein angenehmes Kitzeln empfände, und es gab nicht das geringste Anzeigen eines Schmerzens von sich. Ein gleiches geschahe auch, als wir den Versuch mit einem Messer vornahmen.

Hunde, Katzen, Gänse, Hüner, Tauben und allerley Fische dieneten uns sehr oft zu Beyspielen.

Drang aber das Messer oder auch der Griffel bis in das verlängerte Mark, oder in das Gehirnlein, so erblickte man im Augenblicke die gewaltsamsten Zückungen des Leibes.

Zog man aber, an der dicken oder dünnen Hirnhaut, oder stach dieselbige, so schien zwar das Thier große Schmerzen auszustehen, und sich heftig zu bewegen, doch aber keine wirklichen Convulsiones zu leiden; welches gerade das Gegentheil von demjenigen ist, was gewisse Schriftsteller, die sich unter dem Scheine der Wahrheit in Irrthum stürzen, dafür halten.

halten. Ich kann mit Fuge behaupten, daß ich die Wahrheit der Sache wohl hundertmal erforschet, uud durch wiederhohlte Versuche also befunden habe.

Ich habe gesehen, daß viele Hunde wieder davon kamen, ohnerachtet sie auf eine so jämmerliche Weise waren zerfetzet worden.

Hieraus nun folget der Schluß, es fehle dem Gehirne keinesweges an aller Empfindung überhaupt, sondern nur an einer heftigen Empfindung des Schmerzens, indem es zwar viele Nerven aus sich ausgehen läßet, selbst aber keine besitzet. Hiezu kommet noch, daß das gebundene und geängstigte Thier, wegen eines geringen Schmerzens sich nicht einmal rühret, gleichwie solches zur Genüge, ja überflüßig daraus erhellet, daß man ihm, wenn es noch lebet, das Fett, welchem niemand die Empfindlichkeit abspricht, durchstechen und durchschneiden kann, ohne daß es ein Merkmal eines Schmerzens von sich gäbe oder sich rührete, eben so wenig als wenn dergleichen mit dem Gehirne vorgenommen wird.

Noch ist zu erwägen, daß sehr ofte durch einen heftigen Klang, langwieriges Nachdenken, oder wenn man in die Sonne siehet, ein Schmerz im Gehirne erreget werde, den man recht in der Mitte desselbigen verspühret. Eben ein solcher Schmerz gehet vor der Raserey (phrenitide) her; Gleichfalls zeiget er sich im Kopfwehe (cephalea) Augenwehe, (ophthalmia) bey dem Husten, Erbrechen, und wenn andere Glieder Schmerzen ausstehen. Zuweilen ist er mit einem Beben verknüpfet, das durch den ganzen Leib lauft. Alles dieses behaupte ich, sey weder der harten Hirnhaut noch dem processui falciformi zuzuschreiben, sondern einzig und alleine dem Gehirne und den Nerven.

Demnach fehlet es dem Gehirne nicht an aller, sondern nur an einer scharfen Empfindung, welche

aus allerley Ursachen leicht geschärfet werden kann, ohnerachtet es in dem obenangeführten einzigen Beyspiele nicht geschiehet. Von den vielen Blutgefäßen, welche sowohl das aschfarbige Wesen als das Hirnmark selbst durchstreichen, will ich nicht einmal etwas erwähnen, indem es allen Glauben übersteigt, daß sie bey dem Stechen oder Durchschneiden gar nichts empfinden, oder gar keine Schmerzen spühren sollten.

Endlich so bitte ich auch dieses zu erwägen, daß sich das Thier im geringsten nicht bewegte, so oft ich einen stumpfen Griffel durch das Gehirne bis an die dicke Hirnhaut stieß, und ihn mit einem leichten Reiben an selbige andrückte. Wer wird nun aber daraus schließen, die dicke Hirnhaut habe keine Empfindung? Wohl aber folgt dieses daraus, es sey durch erwähntes Berühren kein merklicher Schmerz erreget, folglich auch das beängstigte Thier nicht veranlasset worden sich heftig zu rühren.

Ferner, da ich die Hirnschale mit dem Trepan zum östern durchbohrete, lag der Hund unterdessen ganz ruhig da, und wedelte mit dem Schwanze, als ob man ihm etwa den Kopf krauete, nicht aber Schmerzen erweckte. Nun aber schreiben ja die Weltweisen vorjetzt jedwedem Knochen eine Empfindlichkeit zu. Da nun der Hund sich eben also bezeiget, wenn das Gehirne durchstossen oder zerschnitten wird, so sehe ich nicht, warum man glauben solle, er empfinde sodann gar nichts?

Muß man demnach zugeben, die Gehirnfasern hätten eine, wiewohl schwache Empfindlichkeit, so muß man auch eine Bewegung oder ein Zusammenziehen bey ihnen annehmen, indem die Empfindung selbst, sie mag an einem Orte außerhalb des Gehirnes seyn, an welchem sie will, für nichts anders als für eine Be-

wegung, für ein Zusammenziehen oder Spannen der Nervenfasern ausgegeben werden darf.

Hier haben wir nun die äußerlichen Sinnen, wir sehen, wie sie durch eine bewegende Ursache entspringen, in einer Bewegung bestehen, und Bewegungen hervorbringen. Aeußerliche Sinnen.

Die schallenden Strahlen werden durch die Bewegung irgend eines Körpers oder durch die zitternde Bewegung der Luft an die Trommel gestossen, sodann in die schallende Gänge des Irrgangs gebracht, und erwecken daselbst ganz offenbar eine Bewegung, man mag sie nun ein Beben, Schwanken oder Spannen benennen; diese Bewegung wird durch beede Gehör-Nerven, absonderlich den weichen, bis zu den Gehirnfasern selbst, fortgesetzet, und sodann nach Beschaffenheit des Unterscheids in der äußerlichen Bewegung, die innerlichen Bewegungen sowohl der Fleischmäuse als anderer Leibestheile erreget. Was für ein oftmaliges Klingen in den Ohren und Erschüttern im Gehirne bringet nicht der Knall einer Bombe, eines Donnerstreiches, oder anderer klingenden Körper hervor, absonderlich wenn er plötzlich und unvermuthet geschiehet! Auf wie vielerley Weise werden nicht die Nerven und Fleischfasern durch Musik, Singen und Reden zur Bewegung gereizet, und gebogen! Einen Hauptbeweis hievon giebt das Heilen der Tarantelstiche. Es fället demnach leicht zu begreifen, wie ein allzuheftiger Klang oder eine Lähmung, besagter Nerven ein schweres Gehör, oder eine gänzliche Taubheit verursachen könne, indem wo keine Bewegung ist, auch kein Gehör seyn kann. Das Gehör.

Siehet man lang in die Sonne oder ins Feuer, also daß die Lichtstrahlen in allzugroßer Menge auf das netzförmige Häutgen fallen, so empfindet man sowohl in den Augen als im Gehirne ein offenbares Zie-

 hen,

hen, Spannen, Stechen und man leidet Schmerzen: Zuweilen schwanket und bebet der ganze Leib. Bey einer Lähmung hingegen geschiehet nichts dergleichen, gleichwie auch im Schlafe nicht, noch bey einem heftigem Anfalle vom Schlage, zu einem gewissen Anzeigen, es werde die Bewegung der Fasern des nezförmigen Häutgens, ingleichen der Nerven und des Gehirnes hiedurch gewaltig erleichtert und vermehret.

Es ist demnach zu glauben, daß die Lichtstrahlen außerhalb des gewaltsamen Zustandes nur eine sehr gelinde Bewegung, (*) ein Runzeln oder Kräuseln, sowohl an dem nezförmigen Häutgen, als noch weiter hin, verursachen. Indem besagte Strahlen, wenn sie von dem strahlenden Punkte auf das mit einer Empfindung begabte Häutgen geworfen, und in ein Bild gesammelt werden, die Fasern des Häutgens an einem jedweden Punkte des Bildes gelinde berühren, reizen und bewegen, so folget daraus, es müßten indem die Fasern des Nezhäutgens dergestalt angegriffen werden, auch die damit verknüpften Fasern der Gesichtsnerven und des Gehirns alle mit einander zugleich angegriffen, das ist gespannet und beweget werden. Von dieser Wahrheit werden wir insonderheit überzeuget, wenn wir erwägen, daß das Netzhäutgen als ein wahres aus dem Gesichtsnerven entspringendes Nervengewebe, indem es überall an dem schwarzen Häutgen, wiewohl nicht feste anlieget, und bis an die chrystallene Linse fortgehet, sich aus eben dieser Ursache leicht rühren und bewegen könne, wenn es die Lichtstrahlen in der ganzen hinter der Linse befindlichen Höhlung des Auges, die es innwendig selbst überkleidet,

(*) Der Herr Verfasser bedienet sich sowohl hier als anderswo des Wortes Crispatio oder Crispatura, dessen Nachdruck ihm selbst am besten bekannt seyn wird. U

det, allenthalben empfänget, gleichwie solches das Auge selbst, der gemeinen Meynung zu wider, bezeuget. Nach der verschiedenen Weise nun, wie die Lichtstrahlen ins Auge geworfen und daselbst gesammlet werden, entstehet auch ein Unterschied im Bilde, in der Bewegung des Netzhäutgens, und in der Empfindung, welche das Gehirne davon hat: das ist mancherley Bewegungen, ein Zusammenhang von mancherley Dingen, mancherley Sehen, mancherley Begriffe.

Demnach ist der Sinn des **Gesichtes**, (welcher den Weisen so lange Zeit verborgen war) nach meinem Erachten nichts anders, als eine Bewegung der Fasern, die von dem Netzhäutgen bis ins Gehirn fortgesetzet wird, und zwar wie man mit Grunde schließen kann, (oder ich müßte mich erstaunlich irren) die allerzarteste, sanfteste und verborgenste unter allen Bewegungen im ganzen Leibe, die man sehr schwer, und sonst nicht als mit unermüdeter Arbeit und langer Zeit erforschen und erkennen kann. Das Sehen.

Kommen die allerkleinesten scharfen Theilgen an die offenstehende Wärzgen der Geruchnerven die in den Höhlungen der Nasenlöcher ausgestreuet sind, so entstehet ein Jücken, ein Kitzeln, eine Wärme in der Nase, worauf sehr oft die Empfindung eines Stiches oder Zusammenziehens im Gehirne selbst, zuweilen auch ein Niesen folget, wenn die zum Athemholen bestimmte Nerven und Fleischmäuse zur Einstimmung gebracht, und zur Bewegung gereizet werden; zu einem gewissen Anzeigen, die Bewegung, welche in den Geruchnerven entstanden war, sey von ihnen ins Gehirne, und in die zum Athemholen bestimmte Nerven übergegangen.

Es ist demnach der **Geruch** nicht minder für eine Bewegung zu achten als das Gehör oder das Sehen. Denn alles was wir in der Luft riechen, das ist Der Geruch.

 zart,

zart, geistig, und geschickt die Nerven der Nasenlöcher zu reizen und zu bewegen; Was aber weich und ohne Stachel ist, das können wir auch nicht riechen.

Der Geschmack. Von dem **Geschmacke** ist eben dieses Urtheil zu fällen, denn es giebt keine Sache einen Geschmack von sich, als eine salzigte, scharfe, süsse, sauere, bittere, die zum Reizen geschickt ist; alles übrige ist ungeschmack.

Das Gefühl. Damit wir aber den Sinn des **Gefühles** erforschen können, bitte ich auf folgendes Acht zu haben.

I. Reibet man einen verwundeten oder schwürenden Ort der Haut mit dem Finger, oder drücket ihn nur stark damit, so entstehet im Augenblicke ein Schmerz, und zwar ein unerträglicher. Hingegen von einem sanften und gelinden Berühren, entstehet entweder gar keiner, oder doch nur ein geringer.

II. Wird irgend ein Theil des Leibes langsam verwundet, geschnitten, zerrissen, gebissen, gestochen, geschlagen, stark oder schwach gedrücket, so entstehet eine schmerzhaftige Empfindung in ihm. Geschiehet aber alles dieses mit größter Geschwindigkeit, so wird in demselbigen Augenblicke nicht der geringste Schmerz, ja überhaupt gar keine Empfindung verspühret, gesetzt auch, daß ein ganz gesundes Glied abgeschnitten oder gebrochen werde: sondern der Schmerz äußert sich erst nachgehends.

III. Ein plötzlich aufschwellender Theil thut wehe, ein langsam aufgeschwollener hingegen nicht so sehr.

IV. Ein entzündeter Leibestheil schmerzet.

V. Bringet man Feuer oder ätzende Sachen an die Haut, so thut es ihr weh.

VI. Wird ein Theil des Leibes so sehr ausgespannet oder ausgezogen, so schmerzet er.

VII. Wird

VII. Wird ein Mäusgen mit Gewalt zusammen gezogen, und es bleibt lange also zusammengezogen, so entstehet ein höchst empfindlicher Schmerz, welcher den Namen des Krampfes oder Spasmi träget, und manche Personen gewöhnlicher Weise des Nachts befället: Wird das Mäusgen wiederum verlängert und erweitert, so verschwindet der Schmerz im Augenblicke. Hier haben wir nun einen Schmerz, welcher seinen Ursprung aus einem allzuheftigen Zusammenziehen der Fasern nimmet.

VIII. Bespritzet man die Haut plötzlich mit kaltem Wasser, oder man setzet die Füße hinein, so bebet, schauert, zittert die ganze Haut, nebst allen darunter liegenden Nervengeweben und Fleischmäusen. Geschiehet das Benetzen an dem obern Theile des Leibes, so merket man, wie der Schauer abwärts lauft; geschiehet es an dem allerunterſten, so lauft er aufwärts; geschiehet es an dem mittlern, so lauft er sowohl auf als niederwärts; gleichwie er sich hingegen auf jene Seite ziehet, wenn diese benetzet wird, welches alles den Gesetzen flüßiger Materien gerade zuwider ist.

IX. Widerfähret alles dieses einem gelähmten Gliede, es wird nämlich verwundet, gestochen, gebrannt, gezogen, so wird wenig oder gar kein Schmerz verspühret, weil dem Gliede die Bewegung der Nerven fehlet. Hieraus folget, der Schmerz müsse von der vorhandenen Bewegung der Nervenfasern, von ihrem Zusammenziehen, Spannen, Zittern, den Ursprung nehmen.

X. Man bemerket, daß ein heftiger Schmerz unter der Gestalt oder Empfindung eines Ziehens, Spannens, Stechens, Kräuselns, Zitterns u. s. w. gar oft aufwärts gegen das Gehirne steige, zuweilen auch abwärts und gegen die Seiten sich ziehe. Zuweilen verspühret man sodann einige dergleichen Zu-

fälle im Gehirne, als ob sie innwendig drinnen wären, gleichwie es die Klagen kranker Personen genugsam bezeugen.

Hieraus nun erhellet deutlich, jedweder Schmerz bestehe in einer allzuheftigen Bewegung der nervichten Fasern, in ihrem Gegenstreben, Zusammenziehen, oder einer andern Thätigkeit derselbigen; und es werde der Sinn des Gefühles hieraus hauptsächlich erläutert.

Eben dieses beweiset die wunderbare Wirkung des Opii zur Genüge. Denn woferne es auf den schmerzenden Theil geleget wird, so vertilget und hebt es den Schmerzen gar oft auf das geschwindeste, und ehe es noch die allergeringste Wirkung im Gehirne erzeiget oder einen Schlaf erwecket hat, noch auch dieses zuwege hat bringen können. Was thut es aber daselbst? was wirket es gegen den Schmerzen? das will ich sagen: Es mindert, es hebt die allzuheftige Bewegung der Fasern und ihr Zusammenziehen zu allererst und unmittelbar in dem schmerzenden Theile; ehe seine Kraft ins Gehirne gebracht wird. Wir sehen dieses hell und klar bey dem Erbrechen, Durchfalle, der Ruhr, dem Zwange, der Colick, denn da wird durch Opium das man dem After oder Munde beybringet, der Fluß, die Bewegung, der Schmerz, gleich als durch Zauberey, ja öfters dermaßen plötzlich und noch vor Erfolgung eines Schlafs gehemmet, daß kein vernünftiger Mensch glauben kann, die Kraft des Opii sey in so kurzer Zeit schon ins Gehirne gekommen. Da nun also dieses Hülfsmittel die Empfindung schwächet und den Schmerzen stillet, bloß indem es die Bewegung hemmet, so muß auch die Empfindung und der Schmerz selbst ganz ohnstreitig in der Bewegung bestehen, gleichwie solches aus vielen andern Wirkungen des Opii noch weiter bewiesen werden kann.

Ist nun aber das Gefühle des Schmerzens weiter nichts als eine heftige Bewegung der empfindenden Fasern, so muß auch der Sinn des Gefühles selbst eine solche Bewegung, obgleich in einem geringern Grade seyn. Man erwäge noch folgendes.

1. Wir fühlen keinen Körper, es sey denn wir berühren ihn.

2. Was wir nur obenhin berühren, das fühlen wir auch nur obenhin.

3. Was wir stark und mit einem heftigen Drücken berühren, das fühlen wir stark und mit Schmerzen.

4. Daher muß die Sache die man fühlen will, an die fühlenden Nerven der Haut, oder auch diese an jene gebracht werden. Die Sache muß entweder durch ihre Schwere auf die Nerven drücken, oder die Nerven auf die Sache, es mag solche im Ruhestande seyn oder nicht.

5. Was sehr leicht ist, und ruhig auf der Haut liegt, als etwa ein Haar, ein Federgen, ein Stäubgen, ruhige Luft, das fühlet man nicht. Werden aber dergleichen Dinge nur im allergeringsten auf ihr beweget, so fühlet man sie.

6. Es wird folglich zum Fühlen ein Druck erfordert, damit sich die Nervenwärzgen verkürzen können, selbiger mag übrigens von der Schwere oder von einer angewendeten Gewalt herrühren.

7. Ist ein Leibestheil von einer Lähmung, von allzugroßer Kälte; durch Einzwängen oder Binden eines Nerven oder großen Schlagader angegriffen, so fühlet er nichts, weil ihm sodann die Bewegung der Nerven fehlet.

Aus dem angeführten erhellet demnach, daß sich währenden Fühlens die empfindenden Hautwärzgen auf das subtileste verkürzen, und das bloß der berüh-

rete Theil fühle, nicht aber ein anderer, nicht das Gehirne, nicht der Geist, nicht die Seele, nicht der Archaeus u. s. w.

8. Es kann keine Zeit, noch einige auch nur die allergeringste Frist zwischen dem Berühren und dem Fühlen oder Empfinden bemerket werden, eben so wenig als zwischen dem Wollen und Vollziehen einer Sache. Denn man spühret recht deutlich, daß das Berühren und die Empfindung des Berührens eben so wie der Wille und seine Wirkung zu einer und eben derselbigen Zeit vorgehe, nicht aber eines auf das andere folge, gleichwie die Weltweisen, welche von der Wahrheit weit entfernet sind, verkehrter Weise sich einbilden.

Das Gehirne machet nebst den Nerven einen einzigen empfindenden Körper aus.

Sind nun die Sinnen, die Erkenntniß, der Wille allenthalben im ganzen Leibe, und einem jeglichen Theile desselbigen?

Gehet es nicht an? zu sagen: das Gehirne, das Rückenmark, und alle aus ihnen entspringende Nerven, die mit eben dergleichen Einrichtung, mit eben demselbigen Vermögen und Wirkungsart begabet sind, seyn nur ein einziger fühlender, empfindender, wollender, wirkender, höchstweicher, zarter, reiner, beugsamer und behender Körper, ja er bewege sich eben so schnell als die Lichtstrahlen.

Die Sache selbst ist mir keinesweges unbekannt, allein die Weise, wie? ist mir verborgen, und ich vermag dermalen nicht weiter fortzugehen. Wenigstens wird doch die höchstschnelle Bewegung der empfindenden Nerven hieraus zur Genüge und überflüßig erkannt.

Höchstschnelle Uebereinstimmung der

Ich will hier nicht einmal etwas melden von der genauen und höchstgeschwinden Uebereinstimmung der Nerven und Fleischmäuse, welche deutlich genug zu sehen ist. Wenn nämlich die Haut von einem glühenden,

Nerven und Mäuse.

den, kalten oder spitzigen Körper angerühret wird, so siehet man, wie die Mäuse desselbigen Theiles, um das Uebel abzutreiben, ohne daß dazwischen der geringste Augenblick verstriche, sich plötzlich zusammen ziehen, und zwar eher als es von dem Gehirne, oder dem darinnen sitzenden Dinge, was es nun seyn mag, befohlen werde noch befohlen werden könnte, ja auch wider alles hin und herfließen, Drücken und Gegendrücken der Lebensgeister, ingleichen wider die hergebrachte Herrschaft des Geistes (pneuma) über die Mäuse und Lebensgeister.

Wie, endlich, es komme, daß die länglichte, viereckigte, runde, große und kleine Gestalt einer Sache, von dem Dinge das Vernunftschlüsse macht und insgemein die Seele genennet wird, ohne alle Beyhülfe flüßiger Materien, empfunden, gefühlet und recht begriffen oder verstanden werde, das wird zum Theile hieraus verständlich, woferne man auf die allenthalben vorhandene Bewegung der Nerven Acht hat, und die leeren Meynungen der Sophisten wegleget.

Von Hunger, Durst und dem Beyschlafe darf ich nicht viel Worte machen. Denn man begreift leicht, daß bey dem leztern die empfindenden Nerven der Schamglieder, bey jenem die Schlund- und bey dem ersten die Magennerven, sich ohne alle Beyhülfe des Gehirns oder des Wollens der Seele zusammenziehen, gleichwie solches die unzählige Menge derjenigen Krankheiten, welche aus der Schwäche der Nerven und aus dem Krampfe entstehen, zur Genüge bezeuget.

Da nun, wie die Zergliederungskunst beweiset, die Thiere eben dergleichen Gliedmaßen der Sinnen haben, als der Mensch, so werden auch, wie es die Erfahrung giebt, beederseits einerley Wirkungen derselbigen bemerket. Demnach halte ich dafür, man müsse

dem Lichte der Vernunft gemäs, ihnen beederseits einerley (facultates) obgleich dem Grade nach, weit unterschiedenes Vermögen zuschreiben, und endlich auch glauben, daß alle Thiere, solange als sie leben und sich bewegen, in der That und wirklich empfinden, es mögen nun die Sophisten die weder von der Zergliederungskunst etwas verstehen noch in der Weise die Krankheiten zu heben geübet sind, dagegen bessern so lange sie wollen.

Noch stärker werden wir davon, daß sich die Hirnfasern bewegen, überzeuget werden, wenn wir den Schlaf, die Schlaflosigkeit und das Wachen in Erwegung ziehen.

Der Schlaf. Man betrachte nur, was der Schlaf sey? Sind die Fleischmäuse von Arbeiten abgemattet, so schicken sie sich zur Ruhe, ruhen auch wirklich, weil sie der Arbeit nicht länger gewachsen noch dazu geschickt sind. Die sinnlichen Gliedmaßen empfinden gleichfalls kaum weiter etwas, sondern sie sind wider des Thieres Willen zum empfinden gleichsam ungeschickt. Die Augen sind dunkel, das Gehöre ist schwer, und endlich gar nicht mehr da.

Wenn der Mensch zum denken, begreifen, wollen, thun, ungeschickt, unfähig, oder mit einem Worte, wenn er tumm worden ist, so schläft er ein; der ganze Leib ist ruhig, matt und schlaff. Nun haben ähnliche Dinge auch eine ähnliche Beschaffenheit: Da nun die Fleischfasern von der Bewegung daran sie währenden Wachens gewöhnet waren und die sie ausübten, gänzlich ruhen, warum sollten die Fasern des Gehirnes und der Nerven nicht eben dergleichen thun? denn das Schlagen der Adern ist zu solcher Zeit am ganzen Leibe freyer, räumlicher, langsamer, zu einem gewissen Anzeigen, es habe nunmehr sowohl das Geblüte als alle übrige Säfte einen weitern, freyern,

freyern, vollern und langsamern Gang, durch das Herz, durch die erweiterten Gefäße, durch die Fleischmäuse, durch die Nerven und durch das Gehirne, indem nichts mehr so stark als vorher zusammengezogen ist. Daher siehet man deutlich genug, daß die vom Arbeiten und Wachen geschwächte und ermattete Fasern, durch kein anderes Mittel als durch den Schlaf wieder hergestellet werden können, und daß er folglich jedwedem Thiere nothwendig sey. Eben dieses beweiset auch der tiefe und erquickende Schlaf, welcher auf die hitzigen Fieber, auf die Raserey, Tollheit und Schwermuth folget; ingleichen derjenige Schlaf, welcher durch Hülfe des Opii verschaffet wird. Demnach ist der Schlaf, welcher allen Thieren gemein ist, für eine vollkommene Ruhe des Gehirnes und der Nerven zu achten, nicht aber für einen gehemmeten Lauf der Lebensgeister oder des Blutes durch die Gefäße des Gehirnes.

Was demnach die völlige Ruhe der Nerven und des Gehirnes störet, verhindert, oder nicht gänzlich zu Stande bringet, gleichwohl aber auch die vorige bey dem Wachen gewöhnliche Bewegung nicht erwecket, das erreget eine Schlaflosigkeit, (welche bey unvernünftigen Thieren ebenfalls angetroffen wird) wie man denn alle Tage siehet, daß etwas weniges von dem Meconio, ingleichen häufiges, dickes, scharfes Geblüte, alles gelinde Reizen, alles was beschweret, geringere Schmerzen, einigermaßen verstärkte Hitze, ein verborgenes Fieber, u. s. w. Schlaflosigkeit erwecke. Schlaflosigkeit.

Hier haben wir nun eine Art von Denken, und zwar eine solche, die bloß von einer, wiewohl meistens unregelmäßigen (anomalus) Bewegung der Fasern herrühret; nämlich die Schlaflosigkeit, massen sie nichts anderes als ein Denken währenden

Schlafs,

Schlafs, und eine starke Bewegung einiger Gehirnfasern ist. Doch es kann dieses niemand begreifen, als wer die Zergliederungskunst, die Einrichtung und die Krankheiten des Gehirnes und der Nerven auf das beste und genaueste verstehet. Weg! mit den Thorheiten der Sophisten, welche seit des Pythagoras bis auf unsere Zeiten, lauter dem gemeinen Manne wunderbare, einem Gelehrten unbegreifliche und der Natur zuwider laufende Dinge von der Schlaflosigkeit geträumet haben.

Das Wachen. Wenn und sobald nun die vorhinerwähnten Fasern durch die langwierige Ruhe des Schlafes wiederum erquicket und genähret worden sind, kommen sie von freyen Stücken in Bewegung, und können, weil sie zur Bewegung tüchtig und geneigt sind, nicht länger ruhen, sondern das Thier wachet nothwendiger Weise auf.

Alles was die Gliedmaßen der Sinnen beweget und reizet, als zum Beyspiele ein starker Klang, ingleichen Schlagen, Ziehen, Kitzeln u. s. w. das unterbricht den Schlaf, und stellet das vollkommene Wachen wiederum her.

Alles endlich, was die Gliedmaßen der Sinnen und die Gehirnfasern in beständiger Bewegung erhält, das verhindert den Schlaf, und behält das Wachen bey, als zum Beyspiele ein heftiges hitziges Fieber, Raserey, Tollheit, Schwermuth, starker Schmerzen, starkes Nachdenken, äußerliches Gelärme, u. s. w.

Hier sehen wir nun, wie das Wachen und die Bewegung des Gehirnes und der Nerven in einem Zusammenziehen ihrer Fasern bestehe. Ich überlasse diese Bewegung den Gelehrten zu weitern Untersuchen und Erklären. Denn ich meines Ortes habe

be weder Lust noch Zeit dazu ein mehreres davon zu melden.

Wozu hilft es nun, wenn wir ohne Unterlaß die alte Leyer fortspielen? Wir wollen lieber selbst neue Stücke ausdenken, und auf einer bessern Leyer ohnbekümmert eines herspielen; Wir wollen die Vernunft durch Hülfe der Zergliederungskunst, der Chymie, Erfahrung, wahren Naturlehre, Mathematik in Freyheit setzen, und die unnützen Vorurtheile welche die ganze Welt verblenden und vorzeiten schon verblendet haben, auf die Seite räumen.

Nun betrachte man ferner auch die Affecten, welche zuweilen wider des Gemüthes, das ist wider des Dinges das Vernunftschlüsse machet, seinen Willen, zuweilen auch auf dessen Willen und Urtheil erfolgen, von einem stoischen, durch Kunst verbesserten und durch langwierige Uebung hiezu geschickten Manne abgewendet oder verhindert und im Zaum gehalten werden können, nicht aber von einem Tölpel, Unwissenden, oder sonst von einem welcher der Natur überlassen, oder durch Krankheit verdorben ist; denn ein solcher lässet sich sehr leichte, gleichwie von Meynungen, also auch von Affecten, regieren, ja er will durchaus davon regieret werden.

Doch hievon werde ich künftig weitläuftiger reden. Vorizt will ich nur noch folgendes erläutern.

I. Die Affecten seyen sonst nichts als bloße Handlungen und Bewegungen des empfindenden Leibes.

II. Die sinnliche Begierde und der Wille sind nicht weit voneinander unterschieden.

III. Die sinnliche Begierde (Appetitus) ist eine bloße höchstsubtile Thätigkeit, ein Zusammenziehen aller bewegenden Fasern.

IV. Jedwede Gewohnheit sey eine erlangte Fertigkeit, die man bloß in der Thätigkeit der Fasern suchen müsse.

V. Eine Gewohnheit werde erlanget, wenn einerley Handlung der Fasern, das ist einerley Bewegung derselbigen zum öftern wiederholet wird.

VI. Daß man folglich diese oder jene Sprache reden lerne, das geschehe durch die Gewohnheit, wenn das Thun der Sprachgliedmaßen zum öftern wiederhohlet wird.

VII. Auf gleiche Weise erlange man auch Vorurtheile, eingebildete Meynungen, den gemeinen Glauben, wenn das Thun der Gehirnfasern oft wiederholet wird.

VIII. Eben dieses geschehe auch bey Erlernung aller Künste und Wissenschaften.

IX. Hieraus erhellet, ohne die Kraft und das Wirksamseyn der Fasern, würde kein Gedächtniß seyn.

X. Ingleichen müssen bey Erlernung dieser oder jener Wissenschaft die Fleischmäuse, die Fasern und unzählig andere Gefässe, sich an diese oder jene Bewegung gewöhnen.

XI. Bey dem Beurtheilen gehet ein wohl auseinandergesetztes Wirken (distinctae actiones) der Gehirnfasern vor, gleichwie auch bey richtigen oder genauen Bewegungen der Fleischmäuse, ein wohl auseinandergesetztes Zusammenziehen ihrer Fasern vorgehet. Die Verwirrung zeiget das Gegentheil an.

XII. Endlich siehet man auch die H. Schrift sey diesem Vorgeben gar nicht zuwider, indem sie vielmehr klar und deutlich sagt: **Die Gedanken kämen aus dem Herzen, das Herz überlege** u. s. w. welches mit den Meynungen der Weltweisen

sen durchaus nicht vereiniget werden kann. Man verwechsle nur das Herz mit dem Gehirne, so hat man die Wahrheit.

XIII. Was nun zum Beschlusse den denkenden Geist betrift, so überlasse ich solches den Geistergelehrten zu erzwingen und zu erzanken, als welche die allermeisten Handlungen die aus dem Bau des Leibes folgen, den Geistern zugeschrieben haben.

Mehr will ich hievon nicht sagen.

Des Herrn d'Arcy Abhandlung von der krummen Linie, mit beständig gleichem Drucke, wenn der Widerstand des Medii sich verhält, wie die Quadrate der Geschwindigkeit.

Durch eine beständig gleichbeschwerte krumme Linie verstehe ich eine solche, welche von dem Körper der sich an ihr herab beweget, mit einer Kraft gedrücket wird, welche beständig eben dieselbige bleibet, er mag sich an einem Orte ihrer Krümmung befinden, an welchem er will.

Es sey $AP = x$, $PM = y$, $pP = dx$, $Rm = dy$, $Mm = ds = \sqrt{(dx^2 + dy^2)}$ der Radius der Euolute bey $M = R = \frac{dsdy}{ddx}$. Nimmet man ds für unveränderlich an, und machet die Kraft der Schwere $= g$, so hat man für die tangentische oder lebendige Kraft $\frac{gdy}{ds}$ und für die normal Kraft $\frac{gdx}{ds}$; Wird nun die Geschwindigkeit bey dem Punkte M, u genennet, und die Heftigkeit oder Intensität des Fig. 1.

Widerstandes $\frac{1}{n}$, so giebt der allgemeine Satz der lebendigen Kräfte (acceleratrices) $\left(\frac{gdy}{ds} - \frac{uu}{n}\right)$ $\frac{ds}{u} = du$ oder (A) $gdy - \frac{uuds}{n} = udu$, und vermöge der Eigenschaft, welche die krumme Linie haben solle $\frac{gdx}{ds} + \frac{uu}{R} = mg$, indem $\frac{uu}{R}$ die vim centrifugam bey M, und mg die unveränderliche Grösse, welcher der Druck gleich seyn muß, ausdrücket.

Nun setze man in die letztere Gleichung für R wiederum seinen Wehrt, so hat man $\frac{gdx}{ds} + \frac{uuddx}{dsdy}$ $= mg$, welches für uu giebt $= \frac{mgdsdy - gdxdy}{ddx}$.

Man nehme sodann aus dieser Gleichung den Wehrt von udu, und setze in der Gleichung (A) für uu, und udu ihre Wehrte, so erscheinet sie folgendermaßen:

$$\text{A)}\ gdy - \frac{1}{n}\left(\frac{mgdsdy - gdxdy}{ddx}\right) dds = \left(\frac{mgds - gdx}{}\right)\frac{ddy - gdyddx}{} - d^3x\left(\frac{mgdsdy}{2dd} - \frac{gdxdy}{x^2}\right)$$

Oder:
$$\frac{2gdyddx - \frac{2}{n}(mgdsdy - gdxdy)\,ds}{2ddx} = \frac{(mgds - gdx)\,ddy - gdyddx}{2ddx} - \frac{(mgdsdy}{2dd}\,\frac{-gdxdy)}{x}\,\frac{d^3x}{ddx},$$

Oder, wenn $-\frac{1}{2}gdyddx$ auf die andere Seite gebracht, und alles mit $\left(\frac{mgdsdy - gdxdy}{2ddx}\right)$ dividiret wird.

$$\frac{3ddx}{mds - dx} - \frac{2ds}{n} = \frac{ddy}{dy} - \frac{d^3x}{ddx}$$ davon die Integrale ist $-3l(mds - dx) - \frac{2s}{n} = ldy - lddx - 2lds + la$, indem man $-2lds$ dazu setzet, damit die Gleichung einerley Differentialen bekomme, ingleichen die unveränderliche la damit die Gleichung so allgemein werde als möglich.

Gehet man wieder auf die Zahlen zurücke, so hat man

$$\frac{c^{-\frac{2s}{n}}}{(mds - dx)^3} = \frac{ady}{ds^2 ddx} \text{ oder } \frac{ds^3 ddx}{dy(mds - dx)^3} = ac^{\frac{2s}{n}} ds:$$

Da nun x nicht ins erste Glied dieser Gleichung kommet; da nur dx und ddx vorhanden ist, dy aber $= \sqrt{(ds^2 - dx)^2}$, und ds unveränderlich ist, so siehet man, daß die transformata $dx = zds$ die unbestimmten nothwendiger Weise absondern muß. Man setze demnach $dx = zds$, und folglich $ddx = dzds$, $dy = ds\sqrt{(1 - zz)}$ so bringet man die Gleichung sodann auf $\frac{dz}{(m - z)^3 \sqrt{(1 - zz)}} = ac^{\frac{2s}{n}} ds$, durch deren Hülfe man die verlangte krumme Linie sehr leicht construiren kann. Denn woferne man die krumme Linie DQ construiret, deren Coordinaten seyen KL = S, und LQ = Z, und deren

Gleichung sey $\frac{dz}{(m-z)^3\sqrt{(1-zz)}} = ac^{\frac{2s}{n}}\,ds$, ferner auch die krumme Linie IR, welche eben diese Abscisse KL = s und zu Ordinaten LR = $\sqrt{(1-zz)}$ hat, so wird diejenige krumme Linie deren Coordinaten x und y die durch 1. getheilten Raume KDLQ, KLIR, sind, die gesuchte seyn.

Weil nun die Construction unserer krummen Linie, auf der Construction einer andern beruhet, dafür die Gleichung ist $\frac{dz}{(m-z)^3\sqrt{(1-zz)}} = ac^{\frac{2s}{n}}$ ds so muß man diese Gleichung suchen oder integriren, oder sie auf die einfachesten Quadraturen bringen. In dieser Absicht wollen wir anfänglich $\frac{1}{m-z} = t$ machen, dieses giebt uns $\frac{dz}{(m-z)^2} =$ dt und $\frac{dz}{(m-z)^3} = tdt$, $\frac{1}{\sqrt{(1-zz)}} = \frac{t}{\sqrt{((1-mm)\,tt + 2mt - 1)}}$ und folglich $ac^{\frac{2s}{n}}\,ds = \frac{t^2dt}{\sqrt{((1-mm)\,tt + 2mt - 1)}}$ welches sich augenscheinlich auf die Logarithmos oder auf die Bogen des Cirkels beziehet, nachdem nämlich, als m entweder kleiner oder größer als die Einheit ist. Die völlige Rechnung mag ich nicht hieher setzen, weil sie, ihre Länge ausgenommen, sonst nicht die geringste Schwierigkeit hat.

Eine andere Auflösung.

Man nehme die beeden Gleichungen $\left(\frac{gdy}{ds} - \frac{uu}{n}\right)$ ds =

$ds = udu$, und $\frac{gdx}{ds} + \frac{uu}{R} = mg$ abermal zur Hand. Die erste giebt $2gdy = \frac{2uuds}{n} + 2udu$, oder (wenn c für die Zahl deren Logarithmus 1 ist, angenommen wird)

$$2gc^{\frac{2s}{n}}dy = \frac{2}{n}uuc^{\frac{2s}{n}}ds + 2uduc^{\frac{2s}{n}}$$ davon die Integrale $2g\int c^{\frac{2s}{n}}dy = uuc^{\frac{2s}{n}}$, giebt $uu = 2gc^{-\frac{2s}{n}}\int c^{\frac{2s}{n}}dy$, wird dieser Wehrt in der andern Gleichung an die Stelle gesetzet, so hat man $\frac{gdx}{ds} + 2gc^{-\frac{2s}{n}}\int c^{\frac{2s}{n}}dy\left(\frac{ddx}{dsdy} = mg\right.$, oder $\frac{mgdsdy - gdxdy}{ddx} = 2gc^{-\frac{2s}{n}}\int c^{\frac{2s}{n}}dy$, wird nun überall mit g getheilet, und mit ddx vervielfältiget, so bekommet man $mdsdy - dxdy = (2c^{-\frac{2s}{n}}\int c^{\frac{2s}{n}}dy)$ oder $\frac{c^{\frac{2s}{n}}dy}{\int c^{\frac{2s}{n}}dy} = \frac{2ddx}{mds - dx}$ davon die Integrale ist $lb + l\int c^{\frac{2s}{n}}dy = 2l(mds - dx) + 2lds$, oder wenn man auf die Zahlen zurücke gehet $b\int c^{\frac{2s}{n}}dy = \frac{ds^2}{(mds - dx)^2}$ welches, nach geschehenem Differentiiren giebt $bc^{\frac{2s}{n}}dy = \frac{2ddxds^2}{(mds - dx)^3}$ woraus die vorige Gleichung wird, woferne man $\frac{b}{2} = a$ machet.

Wollte man nun aus dieser Auflösung diejenige bringen, welche der Herr Marquis de l'Hopital *in* den Memoires der Akademie für das Jahr 1700. gegeben hat, und durch welche er die gleichbeschwerte krumme Linie im leeren Raume zu finden gedenket, so müßte man $n = \infty$ machen, und sodann würde die Gleichung

$ac^{\frac{2s}{n}} dy = \frac{ddxds^2}{(mds - dx)^3}$ in diese $ady = \frac{ddxds^2}{(mds - dx)^3}$ verändert werden, deren Integrale *ist*

$ay + b = \frac{1}{2} \frac{ds^2}{(mds - dx)^2}$; woraus man bekommet

$ds = \frac{dx \sqrt{(2ay + 2b)}}{m\sqrt{(2ay + 2b)} - 1}$ und folglich $dx =$

$$\frac{dy(m\sqrt{(2b + 2ay)} - 1)}{\sqrt{((1 - mm).(2b + 2ay) + 2m\sqrt{(2ay + 2b)} - 1)}}$$

Diese Gleichung ist, wie man beym ersten Anblicke siehet, allgemeiner als die vom Herrn Marquis gegebene (S. 14. der Memoires vom Jahr 1700) unterdessen gründet sich diese letztere auf eine Methode, woran nicht das geringste auszusetzen ist.

Die Schwierigkeit welche aus dieser allzugrossen Allgemeinheit der Gleichung entspringet, würde vielleicht noch größere Verlegenheit verursachen, wenn sie folgender Gestalt vorgestellet würde.

Die Gleichung welche nach unserer Methode für die gleichbeschwerte krumme Linie im leeren Raume gefunden wurde, ist im Zustande der zweyten Differenzen $ady = \frac{ddxds^2}{(mds - dx)^3}$, hingegen nach der Methode des Herrn Marquis de l'Hopital würde sie mit

Beybe-

Beybehaltung eben derselbigen Benennungen seyn

$$\frac{gdx}{ds} + \frac{2gyddx}{dsdy} = gm, \text{ oder } \frac{dy}{y} = \frac{2ddx}{mds - dx}.$$

Nun enthält aber diese leztere Gleichung keine andere unveränderliche Größe, als diejenige, welche durch die Bedingungen der Aufgabe gegeben wurde, dahingegen die unserige in eben dem Grade der Differenzen, schon eine mehr hat; Indem nun diese unveränderliche Größe daher kommet, weil unsere Methode durch die dritten Differenzen gehet, so scheinet es, man hätte bis dahin nicht kommen sollen, und die Gleichung die man auf diese Weise fand, sey allgemeiner als sie seyn sollte.

Die Antwort auf diese Schwierigkeit bestehet in folgendem. Weil der Herr Marquis de l'Hopital die gleichbeschwerte krumme Linie nur für den leeren Raum finden wollte, so machte er sich dieses zu Nutzen, daß die Geschwindigkeit durch ein endliches Verhältniß gegeben war, und nahm für die besagte Geschwindigkeit die Wurzel der Höhe y an, welches dann in seinem Falle schon hinlänglich war, weil er die Achse setzen kann, wohin er will. Allein wir unseres Ortes konnten bey unserer Auflösung u nicht anders bekommen, als durch eine differential Gleichung, oder vermittelst einer Gleichung, welche das Zeichen ∫ in sich begreift, eben so wenig wurden wir bey dem Gebrauche, den wir von dem Wehrte von u machten, im geringsten auf die unveränderliche Größe geführet, die man dazusetzen mußte, wenn besagte Geschwindigkeit gleich im Anfange gegeben seyn sollte. Ehe man demnach unsere und des Herrn Marquis de l'Hopital Gleichungen gegeneinander halten kann, muß man zuvor wissen, wie die Ge-

schwindigkeit anzusetzen sey, welches folgender Gestalt geschiehet.

Man nehme die Gleichung $gdy = udu$ wiederum vor, die zur Integrale $2gy † 2gh = uu$ hat; um nun in solcher h zu bestimmen, bringe man aus der Gleichung $ady = \frac{ddx\, ds^2}{(mds - dx)^3}$, R oder $\frac{dsdy}{ddx} = \frac{ds^3}{a.\,(mds - dx)^3}$, das ist $= \frac{(2b † 2ay)^{\frac{3}{2}}}{a}$ wegen der Gleichung $\frac{ds^2}{(mds - dx)^2} = 2ay † 2b$ und $\frac{gdx}{ds} = gm - \frac{g}{\sqrt{(2ay - 2b)}}$. Gesetzt nun die erste Ordinate der krummen Linie sey $= e$, so wird die Geschwindigkeit bey dem ersten Punkte seyn $(\sqrt{(2ge † 2gh)}$ und $R = \frac{(2b † 2ae)^{\frac{3}{2}}}{a}$; Folgends wenn die vis centrifuga zur Normalkraft gesetzet wird $gm - \frac{g}{\sqrt{(2ae † 2b)}} † \frac{(2ge † 2gh).a}{(2ae † 2b)^{\frac{3}{2}}}$ Es muß aber diese Größe vermöge der Eigenschaften der Aufgabe gleich seyn mg. Nimmet man nun beederseits gm weg, und bringet alles auf einerley Nenner, so hat man $h = \frac{b}{a}$; Demnach ist u überhaupt $= \sqrt{(\frac{2gh}{a} † 2gy)}$, oder welches auf einerley hinauslauft. Der Körper fället in einem jedweden beliebigen Punkte M von einer mit der Achse gleichlaufenden Linie, bis in die Weite $\frac{b}{a}$; Machet man

dem=

demnach $\frac{b}{a} + y = z$, welches bloß die Achse weiter wegrücket, so bekommet man $dx = \frac{mdz\sqrt{(2az)}}{\sqrt{((1-mm).2az}}$ $\frac{-dz}{+2m\sqrt{(2az)-1)}}$ zur Gleichung unserer krummen Linie, unter eben den Umständen, als des Herrn Marquis de l' Hopital seine sich befindet, es ist auch wirklich eben dieselbige Gleichung, nur mit dem Unterscheide, daß was er a und b benennet, hier $\frac{1}{2a}$ und $\frac{m}{2a}$ heisse.

Nun kommen wir wieder auf die gleichbeschwerte krumme Linie in einem widerstehenden Medio, und wollen sehen, wie man mit Hülfe der vorigen Auflösungen eine dergleichen beliebige krumme Linie unter folgender gegebenen Bedingung beschreiben könne, nämlich wenn der Körper aus A mit einer gegebenen Geschwindigkeit f losgehet, die tangentische Fläche mit der Verticalen einen Winkel machet, dessen Sinus sey p, und der Druck sey der Theil m des Gewichtes. Man siehet leicht, daß die Menge der Bedingungen nicht größer sey, als es die Aufgabe erfordert, denn weil die kleine Seite Aa positiv gegeben, und mit einer gegebenen Geschwindigkeit durchlaufen worden ist, so kann man allemal eine zweyte kleine Stite aα ansetzen, dergestalt, daß der Druck, den der Körper vermöge seiner Geschwindigkeit damit er Aa durchlauft, wegen der Krümmung auf aα erzeiget, daß besagter Druck sage ich, wenn das auf aα wirkende Theil seines Gewichts dazu genommen wird, einem gegebenen Gewichte gleich Fig. 3.

sey, hat man nun den Ansatz für die Seite a∝ gefunden, so hat man ihn für alle die übrigen. Um nun vorizt alle diese Bedingungen anzuwenden, so nehme man die Gleichung $c^{\frac{25}{n}} ds = \frac{ds^3 ddx}{a.(mds-dx)^3 \sqrt{(ds^2 - dx^2)}}$ oder $c^{\frac{25}{n}} ds = \frac{dz}{a.(m-z)^3 \sqrt{(1-zz)}}$ bedienet man sich der transformirten $dx = zds$ und $dy = ds\sqrt{(1-zz)}$ so bekommet man $R \frac{dsdy}{ddx} = \frac{ds\sqrt{(1-zz)}}{dz} = \frac{c^{-\frac{25}{n}}}{a.(m-z)^3}$ und uu, davon der allgemeine Wehrt ist $2gc^{-\frac{25}{n}} \int c^{\frac{25}{n}} dy$, wird seyn $2gc^{-\frac{25}{n}} \frac{1.}{2a.(m-z)^2} + B)$ in welcher Gleichung die unveränderliche Größe B best'mmet werden muß. Zu diesem Ende wollen wir in diesem Wehrte $z = p$ und $s = o$ machen, so wird er seyn $\frac{2g}{2a.(m-p^2)} + 2g$ B, welches getheilet mit dem Radio der Evolute so alsdenn $\frac{1}{a.(m-p)^3}$ ist, giebt $g.(m-p) + 2ga B.(m-p)^3$ welches man mit der Normalkraft, welche sodann gP ist, zusammensetzen, und hernach gm gleich machen muß; dergestalt bekommet man

$gm - gp + 2ga B.(m-p)^3 + gp = gm$ oder $B = o$. Demnach ist uu überhaupt $2gc^{\frac{25}{n}} \frac{1}{2a.)(m-)^2}$, und schlecht $\frac{g}{a.(m-p)^2}$ bey dem Punkte A; Man hat folglich um a zu bestimmen folgende

gende Gleichung $\frac{g}{a.(m-p)^2} = ff$. Da nun a bestimmet ist, so wird die krumme Linie DQ con- Fig. 21. struiret, für welche die Gleichung sey $c^{\frac{2s}{n}} ds = \frac{dz}{a(m-z)^3 \sqrt{(1-zz)}}$, und, (wenn die Abscisse KL, s, die Ordinate LQ = z ist). Da diese Gleichung in so ferne sie differentialisch ist (durch die unveränderliche Größe die man beym Integriren zusetzen muß) unendlich viele krumme Linien ausdrücket, so muß man unter selbigen allen zusammen, diejenige aussuchen, in welcher $z = p$, wenn $s = o$. Nachgehends construiret man die krumme Linie, welche eben diese Abscisse KL, hingegen die Ordinate LR $= \sqrt{(1 - LQ^2)}$ hat, so werden die Flächen KLQD, LKIR mit 1 getheilet, die Coordinaten x und y der verlangten krummen Linie seyn.

Machet man m = o. so wird sich die gleichbeschwerte krumme Linie in die Trajectoriam verändern, und für die krumme Linie DQ deren Construction die Construction der gesuchten krummen Linie giebt, bekömmet man die Gleichung $ac^{\frac{2s}{n}} ds = -\frac{dz}{z^3 \sqrt{(1-zz)}}$ die sich sogleich auf die Logarithmos bringen lässet, und zur Integrale hat $\frac{n}{2} ac^{\frac{2s}{n}} + A = l\,\frac{(1 + \sqrt{(1-zz)}}{z}) + \frac{\sqrt{(1-zz)}}{2zz}$

Des Herrn Torrez
Untersuchung der verkehrten Lage eines Herzens, nach den Gründen der Zergliederungs und Arzeneykunst.

Voreingang.

1. Ohnerachtet die Erfahrung es zur Genüge bestätiget, daß ein jedwedes Glied an unserm Leibe von einer ganzen Schaar Krankheiten beängstiget werde, so ist doch meines Erachtens kein einziges unter ihnen allen miteinander so häufigen Anfällen noch um geringerer Ursache willen unterworfen, als das Herz. In der That müssen diejenigen Theile, welche in der menschlichen Maschine die hauptsächlichsten Stellen inne haben, für diesen Vorzug theuer genug büssen. Denn sie erkranken nicht nur um eben der Ursachen willen, welche bey andern Leibestheilen eine schlimme Wirkung herfürbringen, sondern sie verspühren auch die Wirkung von anderer Glieder Krankheiten, bloß um des Zusammenhanges willen, darinnen sie mit ihnen stehen. Aber eben deswegen empfinden auch die übrigen Leibestheile das ihrige davon, wenn diejenigen welche in dem Leibesstaat das Regiment führen von einer Krankheit angefallen werden.

2. Es erhellet dieses (unzähliger anderer nicht zu erwähnen) aus den Wahrnehmungen vom Herzen, die wir in den Schriften berühmter Männer antreffen. Denn es liefern uns die Tagebücher der europäischen Akademien dieselbigen in so erstaunlicher Menge, daß es scheinet, es habe kein einziger anderer Leibestheil dermaßen seltene Fälle an die Hand

gegeben.

gegeben. Gleichwohl kann ich nicht umhin hiebey zu erinnern, es hätten uns die Aufzeichner besagter Bemerkungen einen größern Vorrath der Wissenschaft liefern können, als sie wirklich thaten. Doch, was fehlet den Wahrnehmungen eben dieser Schriftsteller von solchen Leichnamen bey denen das Herz entweder gänzlich fehlete, oder doch wenigstens mit einem gewaltigen Fehler, es sey nun in seiner Lage, oder in seiner Gestalt, oder endlich in der Substanz der dazu gehörigen Gefässe behaftet war. Es suchen viele gelehrte Männer das zu thun, was die Schuldigkeit der Bemerker auch selbst erfordert hätte, nämlich durch Hülfe der mechanischen Regeln zu erklären, auf was für Weise in einem dergestalt beschaffenen Leibe dieses oder jenes, als zum Beyspiele der Kreislauf des Geblütes, die Ernährung u. s. w. geschehen sey? absonderlich in solchen Fällen, da weder ein Zusammenhang der Gefässe, noch ein Herz zu sehen war.

Wer siehet nun nicht, daß uns die Beschreibungen solcher ungemeinen Fälle weit nützlicher seyn würden, wenn die Verfasser derselbigen, absonderlich die neuern Liebhaber der Zergliederungskunst, sich die nurbesagte Mühe zu nehmen beliebet hätten. Wäre es mir möglich gewesen, ihre Wissenschaft zu meinem Nutzen anzuwenden, so hätte sie mich ohne Zweifel gegen alle besorgliche Irrthümer verwahret, als ich den Zusatz zu der gegenwärtigen Geschichte von einem verkehrt gelegenen Herzen verfertigte, und ihn dieser zu Almoyna einem Flecken des Königreiches Valenzia angestelleten Wahrnehmung nur deswegen anhieng, damit sie nicht allzutrocken scheinen möchte. Allein ohnerachtet ich eine große Menge Wahrnehmungen durchlas, worinnen alles was die Zergliederer seltenes von dem Herzen beob-

achtet hatten, gehörig angegeben war, so habe ich doch keine einzige mit einem Zusatze gefunden, darinnen der Verfasser die Weise, wie es bey den angegeben Umständen mit den oben erwähnten Verrichtungen zugegangen sey, mechanisch erkläret hätte. Ich besorge demnach, es werde mir nicht möglich seyn, von allen und jeden Erscheinungen, welche die folgende Geschichte in sich begreift, den rechten Grund anzugeben, gleichwie ich mir denn auch eben um dieser Ursache willen schlechte Hoffnung mache, daß diese geringe Arbeit, gleich andern die ich dann und wann verfertiget habe, den berühmten Meistern in der Arzeneykunst, absonderlich aber den Ausländern gefällig seyn möchte.

Geschichte.

4. Julia, eine Frau von 22. Jahren, kam neun Monate nach ihrer Verheyrathung mit Chirone, am 29. Christm. des Jahres 1737. glücklich mit einem Töchtergen nieder. Es zeigte aber das Kind eine dermaßen leichenähnliche Farbe an sich, daß es die Anwesenden für wirklich todt hielten. Indem nun sogleich das Gerüchte lief, es habe besagte Frau etwas gebohren, das mehr einem Gerippe als einem Kinde ähnlich sey, so verfügte ich mich in ihr Haus, um zu sehen was etwa bey dieser Begebenheit seltenes anzumerken seyn möchte? Eine genaue Untersuchung gab mir folgende Umstände aufzuzeichnen an die Hand, und zwar vornemhlich die zwölf Tage über die das Kind lebte, woferne anders ein solches Leben wehrt ist, daß man es mit diesem Namen belege. Der ganze Leib war kleiner als er bey neugebohrnen Kindern die neun Monate in Mutterleibe liegen, zu seyn pfleget, denn seine ganze Länge betrug kaum einen Schuh.

5. Dabey

5. Dabey war er auch äußerst mager. Man fühlete nichts als Haut und Knochen, welche leztere bey ihrer großen Schwäche noch das Ansehen hatten, als ob sie nächstens von freyen Stücken aus ihrem Orte wegfallen wollten. Die Haut selbst war weich und kalt, aschfarbig, und so voll kleiner Wärzgen, daß sie der Haut einer gepflückten Ganns vollkommen ähnlich schien. Die Augen blieben beständig geschlossen, das Athemholen, geschah mit großer Beschwerlichkeit; der Mund stund allezeit offen, gleichwie auch die Nasenlöcher. Kaum hatte das Kind so viel Kraft die Milch aus den Brüsten der Amme zu saugen. Der Bauch schien sehr aufgelaufen. Man spührete am ganzen Leibe sonst nirgendwo das geringste Schlagen, als nur allein an der rechten Seite. Durch den Stuhl konnte das Kind nichts von sich geben, ohnerachtet es die Blase alle Tage sehr oft erleichterte. Dieses nun fiel mir bis an den zwölften Tag, an welchem es seinen Abschied aus der Welt nahm, zu beobachten möglich.

6. Bey dem Zergliedern des Leichnames konnte ich folgendes bemerken. Als ich die Hölung des Kopfes genau untersuchte, fand ich, daß die Hirnhäute mit einer großen Menge eines stinkenden und dem Eyerweiße nicht unähnlichen Fließwassers (Lympha) fast gänzlich bedecket waren. Das Gewebe der dicken Hirnhaut, war keinesweges, wie sonst gewöhnlich, stark und fest, sondern so mürbe, daß man es ohne die geringste Mühe in die kleinesten Fäsergen zerzupfen konnte. Auch sahe man an der dicken Hirnhaut keine rothen Punkte, ohnerachtet sie bey andern Kinderleichnamen, nach weggenommener Hirnschale im Augenblicke ins Gesichte fallen. Beede Hirnhäute hiengen sehr weitläuftig, oder vielmehr gar nicht aneinander, absonderlich war das Anhän-

gen der dünnen Haut am Gehirne also beschaffen. Was die Blutgefäße betrift, so beobachtete ich zu meiner größten Verwunderung folgendes: Die äussere Schlafpulsader theilete der dicken Hirnhaut nicht mehr als ein einziges sehr kleines Aestgen mit, aus welchem noch ein anderes kleineres entsprang. Folglich war besagte Haut der vielen Aestgen die aus besagter Schlagader entspringen, und bey andern Leichnamen sich in ihr ausbreiten völlig beraubt. Eben so wenig hatte sie den kleinen Ast der aus eben dieser Quelle entspringet, und von den Lehrern der Zergliederungskunst die fördere Schlagader der dicken Hirnhaut benennet wird.

7. Ferner fehlete dieser Haut noch ein anderer Schlagaderast, derjenige nämlich den ihr die innere Schlafpulsader bey ihrem Eingange in die Hirnschale mittheilet. Endlich so zeigte sich an ihr auch der Mangel der Wirbeläste der Schlagadern auf beeden Seiten, welche von den Zergliederern als die hintern Schlagadern der harten Hirnhaut betrachtet werden.

8. Was die Blutadern betrift, so hatte die dicke Hirnhaut nur einen einzigen, und zwar ungemein schwachen Ast von der Drosselader. Von der grossen Anzahl der Sinuum, welche die heutigen Zergliederer bemerken, war nicht die geringste Spur zu sehen. Träget etwa jemand Verlangen zu wissen, ob sich im sogenannten Spinnengewebe, (Arachnoidea) das ist, in dem Häutgen zwischen der dicken und dünnen Hirnhaut, keine Blutgefässe gezeiget haben? so scheinet es mir beynahe unnöthig darauf zu antworten, daß ich keine gesehen habe. Unterdessen würde mir diese Erscheinung an sich selbst keine sonderliche Verwunderung verursachet haben, indem mir nicht unbekannt ist, daß an diesem Orte die Blutgefässe

nicht sichtbar werden, als entweder vermittelst einer ungemein künstlichen Ausspritzung, oder wenn es hoch kommt, bey Leichnamen solcher Leute, die an einer heftigen Entzündung des Kopfes gestorben sind, und daß folglich die wenigsten Zergliederer an besagtem Orte einige Blutgefässe gesehen haben.

9. An statt des Gehirnes fand ich schleimiges Wasser, das beynahe zwey Pfunde wog. Zwar muß ich dabey erinnern, daß das sogenannte **markige** Wesen, nicht vollkommen flüßig war. Allein dem ohnerachtet, war doch zwischen diesem, und anderer Kinder Gehirne, weder an Gestalt, noch Größe, noch Substanz, einiger Vergleich zu machen. Doch bemerket man dergleichen, (gleichwie ich aus eigener Erfahrung weis) zuweilen bey solchen Kindern die ihr Leben an einer Kopfwassersucht einbüßen. Allein in unserm Falle zeigete sich noch etwas anderes und höchstseltenes. Denn es fehleten unter den übrigen Theilen des Gehirnes, welche von den Zergliederern mit Namen benennet und gezeiget werden, folgende: nämlich die durchsichtige Scheidewand, der fornix, der plexus choroideus, das corpus callosum, und das rete mirabile. Ferner war nicht das allergeringste weder von der wundersamen Vertheilung der Schlaf- und Wirbelschlagadern durch das Gehirne, noch von ihren anastomosibus zu sehen. Der geneigte Leser wird vielleicht meynen, die Natur habe bey der Bildung des kleinen Gehirnes eben so schlechte Sorgfalt angewendet? Allein das war im geringsten nicht. Es war an ihm nicht das mindeste ungewöhnliche zu sehen, weder was die Lage, noch was die Gestalt, noch was das äußerliche betraf. Nebstdeme waren auch die Processus der dicken Hirnhaut von einem festen Ge-

webe, vielleicht weil sie von keiner so großen Menge Wasser befeuchtet wurden, als das übrige.

10. Als ich das kleine Gehirn mit dem Messer zertheilete, konnte man das aschfarbige Wesen von dem markigen recht gut unterscheiden, auch seine Wurzeln finden. Was die übrigen zur Höhlung des Kopfes gehörigen Theile betraf, so konnte ich weiter nichts besonderes daran bemerken, als daß die Nasenlöcher, Kiefer, Lippen, die Zunge und der Gaumen weit mehr Aeste von den Drossel-Wirbel-und Schlafblut-und Schlagadern zu sich nahmen, als ihnen gewöhnlicher Weise von der Natur mitgetheilet werden. Uebrigens brachte ihnen diese größere Menge blutführender Gefässe im geringsten keinen größern Vortheil, dahingegen diejenigen Theile denen es daran fehlete, wegen dieses Abganges auf alle Weise einem gewaltigen Unheile bloßgestellet waren.

12. Nachdem ich die nurerwähnten Theile zergliedert hatte, untersuchte ich auch das Eingeweide. Hier bemerkte ich folgendes: die Lunge hatte eine Aschfarbe. Ihr Wesen erschien sehr schwammig. Die Arteria bronchialis, welche gemeiniglich des Ruyschens Namen träget, begleitete die Aeste der Luftröhre nicht bis ans Ende, wie sie sonst zu thun pfleget. Als man die Lunge ins Wasser warf, sank sie zu Grunde. Dem Herzen fehlete der Herzbeutel. Jedermann siehet, es habe hier an der Verbindung gefehlet, welche das Herz vermittelst seines Beutels mit dem Mittelfelle, (mediastino) dem Brustknochen, den Gelenken des Rückgrades, und beynahe mit der Hälfte des Zwerchfelles hat. Am Herzen war nicht die geringste Spur von einiger Fettigkeit anzutreffen. Ueberdieses nahm ich wahr, daß es verkehrt lag, denn seine Grundfläche war

gänzlich

gänzlich unterwärts geneigt, dahingegen seine Spitze eben den Ort inne hatte, den in andern menschlichen Leibern sein oberer Theil einzunehmen pfleget.

12. Gleichfalls bemerkte ich, daß eben diese Grundfläche des Herzens mehr in der linken als in der rechten Seite lag, die Spitze aber im Gegentheile. Die zu diesem Eingeweide gehörige Gefässe waren auf eine wundersame Weise angeordnet. Denn die Hohl- und Lungenblutader, ingleichen die Lungen- und die große Schlagader (Aorta) schlungen sich um das Herz nach seinem ganzen Umfange herum, eben so wie sich etwa eine Schlange auf vielfache Weise um einen Stock winden möchte. Nachgehends sahe ich äußerlich am Herzen einige ziemlich merkliche Furchen, welche das Herumschlingen besagter Schlagadern verursachet hatte. Endlich konnte ich nach eröfnetem Herzen vier Unzen schwarzes und gestocktes Geblüte heraus nehmen. Von dem übrigen Eingeweide achte ich nicht für nöthig etwas zu melden, denn es war weiter nichts daran zu sehen, als der große Unterscheid, welcher zwischen einem erwachsenen Menschen, und einer Frucht, oder einem neugebohrnen Kinde in diesem Stücke allemal Platz hat. Diesen aber kann ein jedweder leicht erlernen, wenn er entweder Gelegenheit hat eine Frucht zu zergliedern, oder solche Schriftsteller, welche dergleichen Leichname oftmals zergliedert haben, nachzuschlagen. Dieses nun, ist die Geschichte, die ich mit folgendem Zusatze auszieren, und solchen in drey Abschnitte vertheilen will.

Erster Abschnitt des Zusatzes.

13. Kein Jahrhundert hat so viele Geschichten von Mißgeburten geliefert als das unserige. Die Abhandlungen der Akademien in Spanien, Frank-

reich, Engelland, Italien, Teutschland und Rußland, geben uns so viele und seltene Wahrnehmungen von Mißgeburten zu lesen, daß sie vorjetzt nicht sowohl einen weitern Anlaß zur Verwunderung, als vielmehr zu einem Zweifel geben, ob man nämlich dergleichen Mißgeburten deswegen fand, weil man sie suchte, oder daß man sie fand, da man sie suchte. Denn was dem Zweifel am wenigsten unterworfen ist, das ist dieses, daß man zuweilen an Leichnamen erkrankter und verstorbener Personen sehr mannigfaltige und fast himmelweit von einander unterschiedene Erscheinungen antrift, wenn man sich die Mühe nimmet sie zu zergliedern. Dieses nun, ist so wahr, daß ich einen ganzen Tag dazu nöthig hätte, wenn ich die seltsamen Fälle, welche die Zergliederer nur von einem einzigen Leibestheile, nämlich vom Herzen angemerket haben, erzählen wollte. Allein ich muß sie mit Stillschweigen übergehen, theils um die Weitläuftigkeit zu vermeiden, theils weil mein Vorhaben nur dahin gehet, die von mir beobachteten Erscheinungen zu erklären, und einige zu diesem Endzwecke nicht undienliche Wahrnehmungen, die ich zu verschiedener Zeit bey dem Zergliedern neugebohrner Kinder gemacht habe, mitzutheilen.

14. Betreffend die bleiche oder vielmehr leichenmäßige Farbe, welche das Kind schon bey seinem Leben an sich zeigte, so würde es selbige nothwendiger Weise beständig behalten haben. Denn es gehören drey Stücke dazu, wenn eine Rosenfarbe auf der Haut erscheinen solle, nämlich die Zartheit derselbigen, ein lebhaftiger Trieb des Geblütes in alle Leibestheile, und ein Ueberfluß der rothen und geistigen Kügelgen im Blute. Nun hatte zwar das Kind eine weiche Haut, allein die übrigen Stücke waren zum Hervorbringen der Rosenfarbe nicht hinlänglich. Denn es fehlete nicht nur dem Geblüte an balsamischen Theilgen,

sondern es verrichtete auch seinen Umlauf weit langsamer als es sollte. Eben von diesem allzu langsamen Umlaufe der flüßigen Materie, rühret allerdings auch das Verschwinden des Pulsschlages her, das ich an beeden Handgelenken des Kindes beobachtete. Denn das Pulsschlagen ist eine Erweiterung der Schlagader, die zwar so geschwinde geschiehet, daß man sie mit der Hand fühlen kann, aber auch nur so lange ungehindert fortgehet, als das Herz die flüßige Materie mit hinlänglicher Gewalt in die Schlagader treibet. Bey dem Kinde, vermochte sie, wie wir unten sehen werden, das Herz nur mit einer sehr geringen Kraft wegzudrücken, folglich konnten auch die Schlagadern am Handgelenke nicht so stark erweitert werden, daß diese Erweiterung merklich gefallen wäre. Man fühlete demnach keinen Puls.

15. Nach meinem Erachten also, rührete das Verschwinden des Pulses bey dem Kinde bloß aus der nurbesagten Ursache her, ohnerachtet auch andere, und von mir nicht bemerkte Ursachen, eine gleiche Wirkung zu erzeigen im Stande sind. Ich muß hierbey erwähnen, daß mir einstens eine gewisse Frau vorkam, an deren beeden Handgelenken ich nicht die geringste Spur eines Pulsschlages merken, aber auch weder an ihrem ganzen übrigen Leibesbau noch an besagtem Orte selbst, einigen Fehler, welcher die Aeusserung des Pulsschlagens verhindert hätte, entdecken konnte. Auch weis ich mich noch wohl zu erinnern, daß viele Aerzte, welche keine sonderlichen Liebhaber von der Zergliederungskunst waren, in erstaunliche Verwunderung über diesen Fall geriethen. Als aber diese Person bald darauf verstarb und geöffnet wurde, bekräftigte der Augenschein das vorher schon von einigen gefällete Urtheil, daß nämlich die Spindelschlagader, die man gewöhnlicher Weise am Handgelenke schlagen spühret,

wegen ihrer allzutiefen Lage nicht gefühlet werden konnte.

16. Daß aber in unserm Fall auch an der Fontanell nicht der geringste Puls gefühlet wurde, das kam vermuthlich daher, weil der dicken Hirnhaut so wenig Blutgefässe, ich meyne hier Schlagadern, zugetheilet waren, woferne anders dasjenige der Wahrheit gemäs ist, was die berühmten Männer, Fallopius Vieussens, Bourdon und andere Neuere behaupten, es hätten nämlich die Hirnhäute keine andere Bewegung als die ihnen von den Schlagadern mitgetheilet werde. Aus eben diesem Grunde fället nicht schwer zu begreifen, warum man weder die rothen Punkte, noch die Furchen die sich die Schlagadern in den Schedelknochen aushöhlen, zu Gesichte bekam. Zwar weis ich wohl, daß Albinus vorgiebt, man finde in den Hirnknochen der Kinder keine Furchen: Allein ich bin mit dieses berühmten Mannes Erlaubniß einer andern Meynung, indem ich sie sehr oft gesehen, und andern gezeiget habe.

17. Aber, woher mochte es wohl kommen? daß nicht nur die zu einer Hirnhaut gehörigen Theilgen unter sich selbst, sondern auch eine Hirnhaut mit der andern, ja endlich auch die Theile derselbigen, absonderlich der dicken Hirnhaut, mit dem Gehirne, so schlecht zusammenhiengen? Aus dem Augenscheine erhellet, daß die dicke Hirnhaut mit der dünnen bloß durch die Blutadern die ihren Weg in die Sinus nehmen, verbunden werde; da nun aber in unserm Falle die dünne Hirnhaut nicht die geringste Blutader hatte, so ist leicht zu erachten, daß unter besagten Häuten keine Verbindung Platz fand. Die Ursache hingegen, warum die dünne Hirnhaut so schlecht an dem Gehirne hieng, fließet meines Erachtens nicht aus dieser, sondern aus einer andern Quelle, nämlich aus der Menge des Fliesswassers,

wassers, das besagte Theile benetzte. Es scheinet auch diese Muthmaßung um so viel wahrscheinlicher zu seyn, weil bey Eröffnung solcher Personen, die an der Kopf- wassersucht sterben, nichts weniger als eine genaue Verbindung zwischen dem Gehirne, und der dünnen Hirnhaut angetroffen wird, ohnerachtet die leztere mit einem gesunden Gehirne genau zusammen zu hängen pfleget. Zum Beschlusse bin ich der Meynung, die einzige Ursache, warum die Gewebe das Hirnhäute eine so gar schlechte Festigkeit hatte, sey eben die große Menge Fließwasser gewesen, darinnen sie lagen, und von dessen verdorbenem Zustande der üble Geruch ein hinlängliches Zeugniß ablegte.

18. Denn es ist mit den flüßigen Materien im menschlichen Leibe außer allem Zweifel also beschaffen, daß sie, sobald es ihnen an Bewegung fehlet, eine schlimme Eigenschaft erlangen, und solche dem Leibestheile in welchem sie stocken, gleichfalls mittheilen, woraus denn zulezt höchstgefährliche Zufälle für denselbigen erfolgen. Gleichfalls ist mehr als zu wahr, daß die festen Theile einer menschlichen Frucht zwar des Wachsthumes und der Verstärkung bis auf einen gewissen Grad, fähig sind, doch nicht länger als die flüßigen Materien ihren Lauf durch die Gefässe derselbigen fortsetzen. Geschiehet demnach dieser in gehöriger Ordnung, so bleibet die Frucht bey Gesundheit, schleichet aber einige Unordnung in selbigen ein, so sind eine Menge Krankheiten vor der Thüre.

19. Wer wird nun noch ferner die große Schwachheit des Kindes bewundern, da es seine kraftlosen Glieder kaum rühren, und weder weinen noch den Unrath wegschaffen konnte? Ein dermaßen fehlerhaftiger Umlauf der flüßigen Materien als bey diesem Kinde bemerket wurde, ist vermögend, nicht

nur die erwähnten, sondern noch viele andere Zufälle mehr zu erregen. Den besagten Umlauf aber, konnte nicht nur die verkehrte Lage des Herzens stören, sondern auch in Ermangelung derselbigen noch eine andere Ursache, die ich zu erklären willens bin, nämlich der unmäßige Beyschlaf, dem sich die Eltern des Kindes, wie neuvermählte Eheleute gemeiniglich thun, ergaben. Es ist hier der Ort nicht dazu, alle Krankheiten die aus dem Mißbrauche des Beyschlafes entstehen zu erklären, denn ich habe dieses schon in einer eigenen Schrift: de vitanda propter valetudinem venere bewerkstelliget, und bin den Fußstapfen des Sanctorii, Lister, Noguez, Queeney, Dodarts, Gortier, und anderer, welche über die Sanctorischen Aussprüche Erläuterungen schrieben, gefolget. Daher will ich vorjetzt nur dieses in aller Kürze berühren, daß die Frauen durch unmäßigen Gebrauch des Beyschlafs sehr oft, wiewohl seltener als die Männer, in auszehrende Fieber, in eine mit Abgange der Kräften verknüpfte Rückenschwindsucht, und in andere Krankheiten mehr verfallen, welche Boerhaave, der berühmteste aller jetztlebenden Aerzte, mit vieler Gelehrsamkeit herzählet.

20. Was den schwachen Magen betrift, so habe ich in meiner Praxi die Huren sehr oft darüber klagen hören, und muß man um besagter Schwachheit abzuhelfen, und die Kräfte wieder herzustellen, keine geistige Tränke, kräftige Herzstärkungen, noch andere geistige Arzeneyen verschreiben, gleichwie mancher zu thun pfleget. Im Gegentheile muß man vielmehr Analeptica gebrauchen, leichte Stomachica mit Temperantibus vermischet, Decocta mit beygesetzten gereinigtem Salpeter, ingleichen Fiebermittel die aus dem Pflanzenreiche hergenommen sind, und andere dergleichen Dinge mehr, die von dem Herrn

Doctor Andreas Piquer, berühmten Lehrer der Zergliederungskunst auf der Universität zu Valenza, mit besonderer Ueberlegung angerathen sind. Eben vermittelst dieser Heilungsart, befreyete ich die Mutter von einem abzehrenden Fieber, das von allzuvielem Beyschlafe herrührete, mit großer Schwachheit des Magens, mit einem Durchfalle, und bey nahe gänzlichem Verschwinden der Lust zum Essen verknüpfet war. Indem aber selbige in den ersten Monaten ihrer Schwangerschaft damit befallen wurde, so mußte sie der Frucht ihre Schwachheit nothwendiger Weise mittheilen.

21. Denn wer mit den berühmten Männern Cowper, Rauhault, Morgagni, Heistern, Salzmann und andern, einen Wechselumlauf der flüßigen Materie zwischen der Mutter und dem Kinde zugiebt, der begreift um so viel deutlicher, es habe das Kind davon wir reden, nothwendiger Weise kraftlos seyn müssen. Denn gesetzt auch, man hätte das Herz in keiner verkehrten Lage gefunden, so könnte man doch den größten Theil der Krankheiten, damit das Kind befallen war, vollkommen gut daher leiten, daß die Mutter wegen überhäuften Beyschlafs einen allzu großen Abgang der balsamischen Theilgen, im Geblüte litte, und darüber in ein langwieriges Fieber verfiel, das den Umlauf ihres Geblütes gänzlich verkehrete. Könnte ich nicht von eben dieser Ursache auch das Stillstehen des Fließwassers im Kopfe herleiten, woraus nach meinem Erachten der Wasserkopf, und die Fäulniß der Hirnhäute herkam? Sollte nicht ferner das Stocken des Fließwassers, welches die Wassersucht im Unterleibe verursachte, aus eben dieser Quelle herrühren? Nun gebe ich zwar gerne zu, wenn um besagter Ursachen willen der Umlauf des Fließwassers, nebst dem Umlaufe des Geblütes einmal fehlerhaftig worden

 sey,

sey, so werde besagtes Wasser nicht nur zu Verrichtung seines Amtes bey der Ernährung des Leibes ungeschickt, sondern auch desto geneigter bald da bald dort zu stocken, woraus denn nach Beschaffenheit des Ortes eine Anasarca, Hydrocele, Ascitis, Brustwassersucht, Hydrocephalus, entstehet. Allein, da ich ohne die nurerwähnten Ursachen, durch welche der Lauf des Geblütes und des Fließwassers in der Frucht gestöret werden konnte, noch eine andere an selbiger finde, welche für sich allein, und ohne alle Beyhülfe der vorhinangeführten im Stande war, das Stocken des Fließwassers im Kopfe zu erregen, so will ich dieselbige in Erwägung ziehen, und hiezu den zweyten Theil dieses Zusatzes widmen.

Zweyter Abschnitt.

22. Ich habe bereits erwähnet, es sey an den Gehirnhäuten des Kindes nur ein einziger Blutaderast, dagegen aber zween Schlagaderäste gefunden worden. Da nun derjenige Theil des Fließwassers, der als ein Mittel den Lauf des Blutes zu erleichtern durch zween Schlagaderäste ins Gehirn gebracht wurde, wegen des Mangels an Blutadern, oder vielmehr weil die Blut und- Schlagadern einander an Zahl nicht gleich kamen, nimmermehr wieder zu der Massa Sanguinea zurück geführet werden konnte, so mußte er nothwendiger Weise ein Stocken im Gehirne leiden. Es scheinet demnach höchstwahrscheinlich zu seyn, es habe die bey dem Kinde befindliche Kopfwassersucht, von der Sammlung der besagten flüssigen Materie ihren Ursprung nehmen können. Noch deutlicher wird man es einsehen, woferne man erwäget, daß zu Erhaltung der Gesundheit der Umlauf des Fließwassers eben so nöthig sey, als der Umlauf des Geblütes, und daß man den nützlichen Theil desselbigen nicht mit dem unnützen vermengen müsse. Hat dieser letztere

tere seine Dienste geleistet, und kann der Natur nunmehr keinen Vortheil mehr schaffen, so wird er, durch allerley Ausgänge des Leibes weggeschaft. Diese Abscheidung darf niemals verhindert werden, woferne man nicht Schnupfen, Fieber, Erbrechen und andere Krankheiten am Halse haben will, die man vergeblich wegzubringen suchen wird, woferne man nicht diejenigen Hülfsmittel gebrauchet, welche das Abscheiden des Fließwassers befördern, gleichwie der berühmte Carolus Piso solches sehr wohl bemerket.

23. Der erstere hingegen, das ist der nützliche Theil des Fließwassers, kann dem Leibe durch Verdünnung des Milchsaftes und Geblütes noch fernere Dienste leisten, er gehet demnach aus den Schlagadern in die Blutadern über, damit er entweder dem Geblüte oder dem Milchsafte zugeführet werde, gleichwie solches der unermüdete Beobachter der Fließwassergefässe, Anton Nuck darthut. Wird dieses Zurückeführen verhindert, so öffnet man nach Beschaffenheit des Ortes der Anasarcae, Hydrocele, Brust und Kopfwassersucht die Thüre. Diesen sämmtlichen Gebrechen kann wohl schwerlich abgeholfen werden, woferne man nicht dem Fließwasser die Strassen zu seinem Rückwege eröffnet. Was ich bisher gesagt habe, giebt meines Erachtens einem jedweden einen deutlichen Begriff von den Gebrechen, welche durch das Fließwasser bey dem Kinde verursachet wurden, entweder weil die Bewegung desselbigen mit einem Fehler behaftet war, oder weil es durch das Stillestehen eine schlimme Eigenschaft erlangte, die von seiner natürlichen gelinden und süssen, zum Wachsthume der Theile höchst bequemen Beschaffenheit, sehr weit abwich. Ich bin demnach der Meynung, es sey die bey dem Kinde vorhanden gewesene Ascitis durch ei-

sie von angeführten beeden Ursachen veranlasset worden.

24. Denn sobald der Umlauf der flüßigen Materien im Eingeweide, theils durch die verdorbene Lage der gemeinen Gefässe des Herzens, theils durch die äusserst schlimme Beschaffenheit der Säfte schwer gemacht wurde, so sammelte sich eine große Menge Fließwasser in den untern Leibestheilen, absonderlich in der Höhlung des Schmeerbauches, indem es daselbst den flüßigen Materien am allerschweresten fället, dem natürlichen Triebe ihrer eigenen Schwere zu wider, in die Höhe zu steigen. Daher nun kam die Wassersucht im Unterleibe. Von solcher rührete nachgehends vielleicht auch das schwere Athemholen her, das man bey dem Kinde wahrnahm. Denn eben dieses im Schmeerbauche zur Ungebühr gesammelte Wasser war schuld daran, daß sich das Zwerchfell nicht anders als mit Mühe ausbreiten konnte. Demnach konnte auch das Kind nicht anders als mit Mühe Athem hohlen. Ja eben wegen dieses schweren Athemhohlens, das an dem kraftlosen Kinde zu spühren war, fiel es ihm, wie ich glaube, nicht möglich zu weinen. Denn es ist dieses nicht nur der Vernunft gemäs, sondern es erhellet auch zur Genüge aus den Beyspielen solcher Personen die an einem Asthma, am Seitenstechen, an der peripneumonia leiden, indem dergleichen Kranke ihre Stimme sonst nicht als mit großer Mühe oder unerträglichem Schmerzen erheben können. Unterdessen pflege ich dergleichen Kranken, absonderlich wenn sie jung und stark sind, nicht ohne Nutzen anzurathen, sie sollen sich öfters üben mit aller Macht Athem zu hohlen.

25. Zwar möchte dieses Hülfsmittel manchen wo nicht schädlich, doch wenigstens ganz vergeblich scheinen. Allein genug ist, daß diejenigen, welche nebst der

der Zergliederungskunst auch die Regeln vom Gleichgewichte der Luft verstehen, zur Genüge begreifen, daß ein öfteres Erweitern der Gliedmaßen die zum Athemhohlen dienen, großen Vortheil schaffen müsse, indem dadurch die Materie daraus ein Asthma, die Pleuritis oder Peripneumonia entstehet, gehörig verdünnet, zertheilet und zerrieben wird, also daß sie entweder vom Geblüte mit weggeführet, oder von der Natur ausgestossen werden kann. Hat jemand Lust eine mechanische Erklärung von dem Nutzen dieses einfältigen Hülfsmittels bey Brustbeschwerungen, und von der dabey nöthigen Vorsichtigkeit zu lesen, der beliebe unsere hievon geschriebene Abhandlung durchzugehen, daselbst wird er auch die Auflösung einiger Aufgaben das Athemhohlen betreffend finden, davon ich an diesem Orte nicht das geringste erwähnen kann, weil meine Schuldigkeit erfodert, bloß diejenigen Erscheinungen die ich bey dem gegenwärtigen Falle wahrnahm zu erklären. Zwar habe ich sie sämmtlich für etwas seltenes halten müssen, gleichwohl aber hat mir das Untersinken der Lunge im Wasser eine nicht geringere Verwunderung erweckt.

26. Ich hatte sonst für eine gewisse Wahrheit gehalten, was mich unzählige und um die Zergliederungskunst sehr verdiente Schriftsteller gelehret hatten, nämlich daß die Lunge einer Frucht, welche noch nie Athem gehohlet hat, im Wasser untersinke, hingegen aber, wenn das Kind nur ein einzigesmal Luft in sich gezogen habe, oben auf selbigem schwimme. Allein die vorerwähnte Erfahrung trieb mich dazu, daß ich noch einige andere Versuche anstellete, die ich nur deswegen hier eröfnen will, weil sie mich überzeugten, es sey ein Satz den sehr viele Professores der Zergliederungskunst und versuchenden Naturlehre für gewiß

und unfehlbar ausgaben, allerdings zweifelhaftig, ja gar falsch. Zwar wollte ich meine Versuche gern mit Stillschweigen übergehen, wiewohl mehr um alle Weitläuftigkeit zu vermeiden, als aus Furcht, sie möchten dem Verfasser des Compendii Anatomici, welches 1739. zu Paris gedruckt worden, etwa nicht gefallen. Es wird zu Vermeidung alles Verdachtes den er vielleicht haben könnte, als ob ich sein Buch ausgeschrieben hätte, genug seyn, wenn ich sage, es sey dasselbige nach Spanien nicht gekommen, werde auch wohl schwerlich dahin kommen, nicht nur weil es in Französischer Sprache geschrieben ist, als weil es lauter höchstbekannte und gemeine Dinge in sich fasset. Dahingegen ich die Versuche davon ich melden will, in Spanien wirklich angestellet habe, und solches mit dem Zeugnisse vieler Personen bekräftigen kann. So viel für den Ungenannten.

27. Allein da ich sahe, daß auch der berühmte Deidier, und der D. Fizes, den viele als das leibhaftige Oraculum der Arzeneykunst verehren, im Jahre 1742. eben diese Dinge, den Lehrlingen der medicinischen Fakultät zu Montpellier gezeiget hatten, so erachtete ich der Mühe wehrt zu seyn, meine Versuche nicht in den Wind zu schlagen. Nun glaube ich zwar gerne, es sey den nur belobten Lehrern das angeführte Compendium dessen Verfasser den erwähnten Versuch, wiewohl nicht aus eigener Weisheit, für ungewiß ausgiebt, vielleicht nie zu Gesichte gekommen: doch kann ich mir nicht vorstellen, daß sie es sonsten nicht sollten gewußt haben, indem sehr viele erfahrne Männer lange vorher, ehe der Französische Ungenannte an sein Compendium dachte, die Falschheit dieses Versuches erwiesen haben. Vorjetzt wird es genug seyn, nur folgende zu nennen, nämlich Craanen, Bohn, Hofmann, Overkamp, und ein sehr berühmter Wundarzt,

arzt, zu Granata, Johann Gomez. Um dieser Ursache willen, glaube ich, es werde nicht gänzlich für die lange Weile seyn, wenn ich meine Versuche an diesem Orte beybringe. Denn vielleicht werden besagte beede Lehrer die Arzeneykunst zu Montpellier, eine Wahrheit die ihnen so viele Werke berühmter Leute nicht beybringen konnten, durch Hülfe dieser geringen Abhandlung einsehen. Ich unterstünde mich wenigstens dieses zu hoffen, wenn ich kein Spanier wäre, und wenn ich nicht wüßte, daß einige an dem kahlen Geschwätze und ungereimten Zeuge, daß Peter Regis in der Vorrede zu dem ersten Theile seiner Weltweisheit, großes Vergnügen finden, und nebst ihme die Spanier für eben so große Barbaren halten, als vorzeiten die Russen waren. Doch ich wende mich zur Sache selbst.

28. Vor allen gehet die Lunge eines Kindes im Wasser zu Grunde, ohnerachtet selbiges bereits Athem geschöpfet hatte, wenn es erdrosselt ist. Denn bey einem Kinde, daß auf solche Weise ums Leben gebracht wird, können die flüßigen Materien wegen abgeschnittenen Athems nicht aus einer Herzkammer in die andere gebracht werden, sie häufen sich demnach in der Lunge, stopfen die unzähligen Gefässe derselbigen mit Gewalt voll, und geben dergestalt der Lunge eine unnatürliche Schwere. Daher gehet sie im Wasser zu Boden. Vielleicht hat das Würzburgische Kind, dessen der berühmte Hofmann gedenket, eines solchen Todes sterben müssen, indem er berichtet, seine Lungen seyn nach dem Aufblasen zwar zu Grunde gesunken, es hätten aber die Aerzte dennoch behauptet, das Kind habe Athem gehohlet, und sey nach der Geburt getödtet worden. Gleichfalls sinket die Lunge unter, ohnerachtet das Kind Athem gehohlet hatte, wenn selbige mit einer gewissen Härte, verharteten Materie oder steinigem Wesen

sen begabet ist, oder von Geschwüren und Beulen angegriffen war, gleichwie ich nebst dem D. Bernard einem großen Liebhaber der Zergliederungskunst, und Wundarzte bey dem königlichen Hospitale zu Madrit, sehr oft wahrgenommen habe.

29. Es verlohnet sich allerdings der Mühe, an diesem Orte zu bemerken, daß die Kinder zuweilen durch die nurerwähnten Zufälle an der Lunge angegriffen werden, gleichwie solches aus den Wahrnehmungen des Malpighi, Bonnets, Willis und Helvetii am Tage liegt. In einem solchen Falle nun, ist, wie jedermann siehet, der Versuch betrieglich Ferner kann es auch die Fäulung bey einer Lunge verursachen, daß sie ohnerachtet sie niemals Luft geschöpfet hat, im Wasser dennoch nicht untersinket, gleichwie solches in den Memoires der Königl. Pariser Akademie weitläuftig ausgeführet wird. Endlich so sinket die Lunge eines Kindes, das Athem geschöpfet hat, dennoch unter, ohnerachtet sie übrigens mit keinem einzigen der nur besagten Fehler behaftet ist, wenn sie in eine geringere Menge Wasser, als es seyn sollte, geworfen wird, gleichwie ich solches auf dem Theatro Anatomico der Weltberühmten Universität zu Valenza nebst dem D. Elinares, einem unermüdlichen Naturforscher, und Stadtphysico zu Alona, zweymal durch die Erfahrung für wahr befunden habe. Man darf auch nicht gedenken, als ob man um dieser Beschwerlichkeit abzuhelfen, die Lunge nur in eine große Menge Wasser werfen dürfe; denn sodann schwimmet sie oben, ohnerachtet das Kind wirklich todt zur Welt gekommen ist.

30. Denn da, gleichwie ich im abgewichenen Jahre beobachtet habe, das Wesen der Lunge schon in den letzten Monaten schwammig genug ist, so machet sie zu Folge des 4. Satzes in Archimedis Buche

de

de insidentibus in humido, einen Körper aus, der eine geringere Schwere hat, als eine gleich große Wassermasse. Soll demnach, gleichwie es zuweilen geschiehet, dieser Versuch auf Befehl der Obrigkeit vorgenommen werden, so sollten diejenigen die ihn anstellen, die hydrostatischen Grundsätze wohl inne haben. Denn im widrigen Falle wird der Versuch, der wegen nur angeführter Ursachen an sich selbst schon betrieglich ist, durch ihre Unwissenheit noch ungewisser werden. Aus dem bisher beygebrachten erhellet, meines Erachtens, deutlich genug, es möge die Lunge eines Kindes, die man ins Wasser wirft, untersinken oder oben schwimmen, so sey es doch allemal ein höchst betriegliches Merkmal, daraus man weder einen Kindermord noch die Unschuld der Mutter beweisen könne. Der Hauptgrund hievon ist dieser, weil man aus besagtem Versuche nicht anders als mit großer Ungewißheit schliessen kann, ob das Kind jemals Athem geholet habe oder nicht? gleichwie solches nebst andern bereits erwähnten Gelehrten auch der Hochgelehrte Pater Rodriguez erinnert, die Zierde der Spanischen Universitäten, ein Mann dessen Bemühung die ungewissen Meynungen durch gründliche Gelehrsamkeit aus der Arzeneykunst zu verbannen, ein besonderes Lob verdienet. Verlangt man etwa noch mehrere Beweisgründe hievon? so beliebe man meine geringe Schrift, de connexione verae Anatomiae cum Medicina, pluriumque inuentorum anatomicorum incertitudine zu lesen. Denn daselbst wird der geneigte Leser noch mehrere Beobachtungen antreffen, und selbige unterdessen durchgehen, bis ich in dem dritten Theil des gegenwärtigen Zusatzes den Beschluß meiner Beobachtungen, was die Lunge und die verkehrte Lage des Hertzens bey unserm Kinde betrift, machen werde.

Dritter Abschnitt.

31. Ich habe bereits erwähnet, daß ich die Lunge des Kindes aschfarbig, ihr Wesen aber weich und schwammig befand. Alleine ich habe eben dieses auch an mancher Frucht die im achten oder neunten Monat in Mutterleibe verstarb, wahrgenommen. Nichtweniger ist es auch von Charleton und Diemerbroek, gegen den Harvey und Swammerdam angemerket worden, als diese leztern behaupteten, man finde die Lunge einer Frucht allemal ganz zusammengezogen, und mit einer Blutfarbe begabt. Vielleicht lag die Schuld nur an der unterschiedenen Zeit, in welcher sie ihre Zergliederungen anstelleten, daß einige diese, die andern jene Farbe an der Lunge fanden. Daher glaube ich, es habe jedweder seine Gründe für sich gehabt. Der meinige besteht in folgenden. Es ist nämlich aus der Zergliederungskunst bekannt, daß die Lungen einer Frucht bis ohngefehr in den sechsten Monat schön roth, und mittelmäßig dicht seyn. Nachgehends werden sie nicht nur weicher, sondern auch dünner, und bekommen eine etwas blassere oder bunte, oder aschfarbe, ohnerachtet sie zuweilen noch in der Kindheit eine angenehme Röthe behalten, die ich zu beobachten gleichfalls Gelegenheit gehabt habe. Es wird nicht undienlich seyn an diesem Orte anzumerken, daß die Lunge ihre eigene Krankheiten habe, die ihr natürliches Wesen und ihre Farbe nicht selten verändern, daher es denn kommet, daß fast jedweder Zergliederer eine andere Farbe an ihr wahrnimmet.

32. Villeicht werden einige verlangen, ich solle den Grund von demjenigen, was ich an den Lungenästen (bronchiis) wahrnahm, geben, warum sie nämlich nicht wie sonst gewöhnlich von der arteria bronchali bis zu Ende bekleidet wurden? Allein, es dünket mich die Erörterung der wahren Ursache dermaßen

schwer zu seyn, daß ich es mir nicht für schimpflich achte, wenn ich frey heraus gestehe, ich könne sie nicht finden. Ich sehe demnach, gleichwie viele andere Zergliederer, dergleichen Erscheinungen für allerley Spielwerk an, daran sich die Natur ergötzet, ohne daß wir eine Ursache anzuzeigen wüßten, weder warum es ihr beliebe, auf diese Weise zu spielen, noch auf was für Weise sie diese Wunderdinge oder Abentheuer zu wege bringe. Ja ich würde von dem Mangel der Blutgefässe, der sich am Gehirne und dessen Häuten äußerte, ein gleiches sagen, woferne ich nicht gedächte, man könne aus eben dieser Wahrnehmung die Erklärung dieser Erscheinung herleiten. Sie wird aber desto deutlicher verstanden werden, woferne man zween der Vernunft im geringsten nicht zuwider laufende Sätze einräumen will.

33. Der erste ist, es habe die Natur eine solche Einrichtung gemacht, daß alle größere Blutgefässe sich in eine gewisse und bestimmete Anzahl kleinerer vertheilen. Zwar werden, wie ich gern zugebe, die Aestgen der Blutgefässe in vielen Theilen des Leibes dermaßen klein, daß sie dem Gesichte nicht mehr kenntlich fallen, allein ich behaupte weiter nichts, als daß die Ausästungen der Blutgefässe nicht wirklich bis ins unendliche fortgehen, ohnerachtet man sie wegen ihrer großen Menge insgemein unendlich nennet. Zweytens muß man zugeben, die Natur habe jedwedem Leibestheile eine gewisse Anzahl Aeste, die aus gewissen Blutgefässen entspringen, zugetheilet. Zwar weis ich wohl, daß die Natur nirgend öfter, als im Forttreiben der Aeste spiele. Allein für mich ist dieses schon genug, daß sie doch meistentheils einerley Ordnung beobachtet.

34. Die Zergliederungskunst lehret, daß sowohl das Gehirne als seine Häute viele Blutgefässe aus den

Wirbel-Schlaf- und Drosselschlagadern zu sich nehmen, welche aber vermöge des ersten eingeräumeten Satzes im geringsten nicht in unendliche Aeste vertheilet werden können. In unserm Falle bemerkete man, daß aus den nurerwähnten Blutgefässen weit mehr Aeste in die Lippen, Kiefer, Nasenlöcher, in den Mund und die Zunge liefen, als nur diejenigen, welche die Natur ordentlicher Weise für sie bestimmet hat. Je grösser demnach der Ueberfluß der Blutgefässe in besagten Theilen war, desto grösser mußte nothwendiger Weise der Mangel derselbigen im Gehirne und in seinen Häuten seyn. Es dienet demnach den neuangehenden Zergliederern zu einem Unterrichte, sie sollen wenn es irgend einem Leibestheile an Blutgefässen fehlet, die übrigen Theile, welche von eben denselbigen Gefässen mit Aesten versorget werden, wohl untersuchen: Haben diese leztern desto mehr, so fället es leicht die Ursache von dem anderswo verspührten Mangel derselbigen anzuzeigen. Doch da ich auch andere in unserer Geschichte berührte Erscheinungen zu erklären habe, so setze ich dieses vorjetzt bey Seite.

35. Was den Abgang des Herzbeutels und seiner Feuchtigkeit betrift, so fället es leichter eine große Menge Schriftsteller, welche der Abwesenheit dieser Stücke ebenfalls gedenken, anzuführen, als von ihrem, absonderlich der besagten Feuchtigkeit eigentlichen Nutzen, ein einziges Wort vorzubringen, oder zu zeigen, ob etwa der Mangel des Herzbeutels zu einer oder der andern Beschwerlichkeit damit das Kind behaftet war, Gelegenheit gegeben habe? Denn was soll ein Anfänger sagen, wenn sich die berühmten Meister der Zergliederungskunst kaum heraus zu wickeln wußten: Unterdessen wollte ich doch, wenn ich das Ansehen dazu hätte, nur so viel sagen, ohnerachtet zwar der unaussprechliche Schöpfer aller Dinge jedwedem Leibes-

bestheile, auch dem allerkleinesten, sein besonderes Amt angewiesen habe, so übertreffe doch immer ein Theil den andern, also daß wir einige nicht ohne das größte Unheil missen, andere hingegen ohne sonderlichen Schaden entrathen können. Auf diese Meynung führen mich sehr viele in den Schriften der Zergliederer aufgezeichnete Wahrnehmungen.

36. Manget erzählet, es habe Johann Brunner vielen Hunden die Gekrösdrüse (Pancreas) ausgeschnitten, dennoch seyn die meisten bey Leben geblieben, und hätten alle einem gesunden Thiere nöthige Verrichtungen wie vorher vorgenommen. Gleichfalls hat Georg Baglivi einem Hunde das Milz ausgeschnitten, und es ist selbiger dem ohnerachtet noch ziemlich lange bey Leben geblieben, ja man hat auch bey dem Eröfnen weder am Eingeweide noch einem andern Leibestheile den geringsten Fehler bemerket. Wer Lust hat noch mehr solche Wahrnehmungen zu lesen, der schlage Bohnen, Malpighi, Blasen und Gräfen nach. Ich wäre folglich der Meynung, die nur angeführten Versuche ertheileten meiner nurgeäußerten Muthmassung, nämlich daß wir ein und das andere Eingeweide ohne äußersten Schaden zur Noth missen können, eine ziemliche Gewißheit, woferne nicht der berühmte Ruysch erinnerte, man könne aus der Zootomie gegen die Anatomie keinen Schluß machen.

37. Unterdessen muß man dennoch auf die Gedanken gerathen, es könne zuweilen entweder wegen eines Naturspieles oder wegen eines anfänglich bey der Zeugung vorgegangenen Fehlers, eines oder das andere von den geringern Eingeweiden in einem menschlichen Leibe fehlen, ohne daß dieser Abgang der Person das geringste Nachtheil verursachen sollte: absonderlich wenn die Natur allgemach und ohne es zu merken, sich daran gewöhnet, die Verrichtungen des mangeln-

den Gliedes entweder gar zu missen, oder doch so viel möglich durch andere verrichten zu lassen. Ich wäre demnach der Meynung, es habe unter allen Gebrechen die das Kind an sich hatte, kein einziges von dem Mangel des Herzbeutels hergerühret. Mit noch stärkerm Grunde lässet sich dieses von dem Mangel der Feuchtigkeit, welche im Herzbeutel gemeiniglich angetroffen wird, meines Erachtens muthmassen, woferne es anders mit demjenigen seine Richtigkeit hat, was Winslow die Zierde Dännemarks, und der berühmteste unter allen jetztlebenden Zergliederern, behauptet, nämlich es sammle sich das Wasser im Herzbeutel hauptsächlich nach dem Tode des Thieres. Vielleicht werden es diejenigen, welche die Meynung des Lancisii für eine ausgemachte Wahrheit halten, vielleicht in Zweifel ziehen, ob auch der Herzbeutel in unserm Falle wirklich gefehlet habe? Doch diesen darf ich nur zur Antwort geben, es sey von unzählig vielen andern Zergliederern ein gleiches bemerket worden, Lancisius möge dagegen sagen was er wolle, und es schienen mir seine Gründe viel zu seicht, als daß ich ihrentwegen die Wahrnehmungen solcher Männer, die sich um die Zergliederungskunst bestens verdienet gemacht haben, nicht glauben sollte.

38. Erwäget man übrigens die gebrechliche Lage des Herzens bey dem Kinde, so wird man erkennen, der Abgang des Herzbeutels habe ihm vielmehr einigen Vortheil als Schaden gebracht, folglich nicht die geringste Ursache zu einer von den Krankheiten, damit es behaftet war, gegeben. Allein, lässet sich eben dieses auch von der verkehrten Lage des Herzens selbst behaupten? Das ist: gehet es an? zu sagen, es habe kein einziges Gebrechen des Kindes seinen Ursprung von der verkehrten Lage des Herzens genommen? Nimmermehr! Gerade im Gegentheile, so glaube ich vielmehr, diese Lage sey als die Quelle zu betrachten, woraus

aus die vornehmsten Beschwerungen die unserm Kinde den Tod brachten, herzuleiten sind. Denn es muß jedermann gestehen, das Herz sey das allervornehmste Werkzeug zu dem Umlaufe der flüßigen Materie; Hat nun selbiges eine verkehrte Lage, so kann auch der Umlauf selbst weder mit solcher Gleichheit als es die Gesundheit erfoderte geschehen, noch eine solche Dauer als zu Erhaltung des Lebens nöthig wäre, erlangen. Denn erstlich mußte wegen der verkehrten Lage des Herzens diejenige Bewegung desselbigen, die in einem abwechselnden Verengern und Erweitern bestehet, nothwendiger Weise Hinderniß leiden. Zweytens, so sind diese Bewegungen zu dem gehörigen Umlaufe des Blutes in der menschlichen Leibesmaschine dermaßen nöthig, daß es ohne derselbigen, und zwar absonderlich des Verengerns Beyhülfe, den Widerstand der Gefässe nimmermehr überwinden, ja seinen Weg nicht einmal in einem langsamen Gange fortsetzen könnte. Dieses ist der Wahrheit dermaßen gemäß, daß nach Keils Ermessen, das Blut in solchen Gliedern da es sehr weit vom Herzen entfernet ist, folglich einen weit geringern Trieb hat, um 5233 mal langsamer als in der Aorta beweget wird.

39. Zwar weis ich wohl, es werde dieses Ermessen des Keils, unter dem Vorwande, daß es auf keinem sichern Versuche beruhe, von vielen und absonderlich von Michelotti, Hallern, und Noguez verworfen. Doch woferne wir auch gleich die Rechnung einiger andern Liebhaber der Mathematick, nämlich des Bellini, Guilielmini, Jurini, Bernoulli, Hales und Tabor annehmen, so wird doch deswegen die Gewißheit meines Satzes nicht umgestossen, daß nämlich die flüßigen Materien in den äußersten Leibestheilen wegen weiter Entfernung derselbigen vom Herzen um einige tausendmal langsamer beweget würden, als in

solchen Theilen, welche dem Herzen näher liegen, und da sie folglich einen stärkern Trieb bekommen. Es stund aber bey dem Kinde nicht nur die verkehrte Lage des Herzens, sondern auch die schlimme Lage der gemeinen Gefässe desselbigen im Wege. Die Hohl- und Lungenblutader, ingleichen die Lungenschlagader nebst der Aorta, waren bereits erwähntermaßen auf unterschiedliche Weise um das Herz herumgeschlungen. Um dieser Ursache willen mußte die freye Erweiterung des Herzens, ohne welche doch die flüßigen Materien aus den Blutadern ins Herz überzugehen, nicht vermögen, allerdings merklich gehindert werden.

40. Hat es ferner mit dem Vorgeben einiger Mechanickverständigen seine Richtigkeit, daß nämlich das Herz sich nur um so viel zusammenziehe, als es zuvor durch das Hineinstürzen des Blutes aus den Blutadern erweitert worden war, so konnte das Blut in unserm Falle, da es mit dem Erweitern des verkehrt liegenden Herzens schwer zugieng, mit genauer Noth aus den Höhlungen desselbigen in die Aorta ausgespritzet werden. Eben deswegen fand man vier Unzen schwarzes und geronnenes Blut in dem Herzen des Kindes. Da also die zusammenziehende Bewegung des Herzens ihrer Schwäche wegen, sonst nichts als den dünnesten Theil des Blutes fortschaffen konnte, so mußte der zurückbleibende dickere wegen des Stillestehens nothwendiger Weise gerinnen. Eben dergleichen gestocktes Geblüte wird aus eben dieser Ursache, zuweilen auch in erwachsener Personen Herzen angetroffen. Ja vielleicht waren die Würme die man vorzeiten so oft im Herzen antraf, niemalen etwas anders gewesen, gleichwie solches insonderheit Theodorus Kerkring bemerket. Auf gleiche Weise können die übrigen Gebrechen die man an dem Kinde wahrnahm, nämlich seine abgezehrte und abkräftige

Lei-

Leibesbeschaffenheit, nicht ohne Grund aus der umgekehrten Lage des Herzens hergeleitet werden.

41. Zwar weis ich wohl, das Kind habe auch deswegen abgezehrt und kraftlos seyn können, weil es innerhalb zwölf Tagen nicht mehr als wenige Tropfen Milch zu verschlucken vermochte. Allein gesetzt, es hätte die Milch ohne alle Mühe aus seiner Amme Brust saugen können, so hätte es doch nichts destoweniger einen Mangel der Kräften leiden müssen. Denn da es ihm nicht nur an Blutgefässen fehlete, sondern auch die gemeinen Gefässe des Herzens eine gebrechliche Lage hatten, so konnten weder die Lebensgeister durch deren Hülfe die Glieder ihre Stärke erhalten, noch auch zugleich mit selbigen die Nahrungsmaterie allen und jeden Theilen des Leibes zugeführet werden. Hier haben wir zugleich den Ursprung der Kälte, die man äußerlich an dem Leibe des Kindes spührete. Demnach wird die Wärme in einem Leibe dadurch herfürgebracht, wenn das Geblüte schnell an die Gefässe stößet, oder stark an dieselben drücket, und die Gefässe hinwieder sowohl schnell als stark auf das Geblüte zurücke drücken. Allein an diesem Wechseldrucke mußte es bey dem Kinde nothwendiger Weise fehlen.

42. Denn da bey ihm die festen Theile allzuweich und schwach waren, so konnten sie weder gegen die flüßigen drücken, noch konnte auf diese Weise ein Gegendruck der flüßigen Materien auf die festen Theile entstehen; hieraus aber folgte ein Mangel der Wärme. Diesen fand ich dermaßen groß zu seyn, daß man dergleichen vielleicht noch niemals gefunden hat. Denn wie das Thermometrum des Joseph Cassa bewies, so betrug die Wärme in dem Urin des Kindes nicht mehr als 4. Grade, da ich sie doch in dem Harn anderer säugenden Kin-

der 18, ja zuweilen 20. und 24. Grade befunden habe. Als ich nachgehends durch Hülfe des besagten Thermometers den Urin unseres Kindes soviel die Wärme betrift, mit dem Urine eines andern an eben demselbigen Tage gebohrnen Mägdchens verglich, verhielt sich die Wärme in dem leztern zur Wärme in jenem wie 19. zu 4. Verlanget man noch einen andern Versuch, welcher den großen Mangel der Wärme bey unserm Kinde noch überzeugender beweisen kann, so bin ich im Stande ihn gleichfalls beyzubringen, und thue ich es um so lieber, weil die Versuche nach meinem Ermessen zu Behauptung einer Wahrheit allemal tüchtiger sind als Vernunftschlüsse.

43. Als ich das im Herzen gefundene Geblüte getrocknet und gepülvert hatte, brachte ich es zwar zum öftern ans Feuer, und versuchte es anzuzünden, aber allemal vergeblich. Dieser Versuch beweiset zur Genüge, es seyen in dem Geblüte des Kindes gar keine Feuertheilgen vorhanden gewesen. Rühret demnach die Wärme von der Kraft und Gewalt her, die besagte Theilgen an den Nervenfasern erzeigen, gleichwie solches die berühmten Männer Sgravesande, Perineaut, Musschembroek, Roglius und Hamberger behaupten, so mußte der Leib des Kindes nothwendiger Weise von kalter Beschaffenheit seyn. Ferner folget aus dem angeführten Versuche, es seyen in dem Geblüte des Kindes keine Theilgen von schwefelhaftiger Eigenschaft gewesen. Nun macht der größte Theil derselbigen die Galle aus, gleichwie Johann Baptista Bianchi in seiner lesenswürdigen Historia hepatis, behauptet; die Galle aber, ergießet sich in die Gedärme, macht sie schlüpfrig, und befördert den Stuhlgang. Demnach verursachte der Mangel derselbigen bey dem

Kinde

Kinde allerdings eine Hinderniß den Unrath wegzuschaffen.

44. Dieses nun ist die Ursache, warum das Kind den Urin sehr leicht, den Unrath hingegen gar nicht weglassen konnte. Nebstdeme weis jedermann es gehöre zum Wegschaffen der groben Hefen eine größere Kraft der Natur, als zum Urinlassen. Indem aber die Natur bey dem Kinde äußerst schwach war, so vermochte sie den vereinigten Widerstand der Gedärme und des Unrathes nicht zu überwinden, als welcher vermöge seiner Beschaffenheit zähe und klebrig ist. Hiezu kann man noch die verdorbene Einrichtung der Säfte bey dem Kinde zählen, als welche mehr den Harn zu treiben, als den Unrath wegzuschaffen geschickt war. Denn es war die Vermischung der flüßigen Materien sehr unvollkommen, bey welchen Umständen die wässerigen Theile sich von den übrigen daraus das Blut bestehet, sehr leicht trennen, und scheiden, gleichwie solches der berühmte Gerard van Swietten mit großer Gelehrsamkeit ausgeführet hat.

45. Nachdem ich nun alle in der Geschichte angeführte Erscheinungen wohl erwogen habe, so bleibet nichts mehr übrig, als daß ich die schlagende Bewegung die ich an der rechten Seite des Kindes bemerkte, zum Beschlusse noch vornehme. Was nun dieses betrift, so halte ich es bloß für eine Wirkung der verkehrten Lage des Herzens. Denn es ist mit dem Herzen also bewandt, daß seine Bewegung an demjenigen Theile des Leibes verspühret werde, an welchem es wegen eines von der Natur zu Anfange seines Entstehens begangenen Fehlers lieget, es sey denn, daß solches durch eine äußerst grosse Hinderniß verwehret werde. Daher empfindet man das Schlagen des Herzens auf der linken Seite,

weil

weil es mehr gegen selbige als gegen die rechte gewendet ist. Allein, da es in unserm Falle gegen die rechte geneigt war, so fühlete man es auch auf selbiger und nicht auf der linken schlagen. Wiewohl nun dieses unter die seltenen Fälle gehöret, so ist es doch schon von unterschiedlichen beobachtet worden. Vorizt will ich aus vielen nur einen einzigen namhaftig machen, nämlich den vortreflichen Martin Martinez zu Madrit, dessen anatomische Untersuchungen eines unsterblichen Lobes würdig sind, und von den ausländischen Tagebüchern mit allem Rechte angepriesen werden.

46. Ohnerachtet aber die Menge derer die etwas seltenes am Herzen angemerket haben, sehr groß ist, so hat doch meines Erachtens noch niemand einen Mangel des Fetts an selbigem wahrgenommen, gleichwie in dem gegenwärtigen Falle von mir geschehen ist. Im Gegentheile erzählen die Schriften der Zergliederer nicht wenige Beyspiele von Personen, die an der allzugroßen Menge Fett am Herzen endlich sterben mußten. Wiewohl nun das Fett um die Bewegung des Herzens zu befördern, dermaßen nothwendig zu seyn scheinet, daß es bisher in allen und jeden auch den allermagersten Leibern angetroffen worden ist, so brachte doch in dem gegenwärtigen Falle der Mangel desselbigen der Natur des Kindes mehr Vortheil als Schaden, indem das Fett, woferne es vorhanden gewesen wäre, bey dermaligen Umständen dem Herzen seine Bewegung absonderlich die erweiternde, nur desto schwerer gemacht haben würde.

47. Denn da die gemeinen Blutgefäße des Herzens, etlichemal um solches herum geschlungen waren, so mußte das Daseyn des Fettes die Hindernisse allerdings vermehren, und sodann die Erweite-

rung des Herzens um soviel schwerer geschehen. Die Natur sorgte demnach vor ihr Bestes, indem sie sich entweder bemühete alles in dem verkehrt liegenden Herzen des Kindes vorhandene Fett wegzuschaffen, oder aber verhinderte, daß niemalen eines daselbst entstehen konnte. Unterdessen war doch dieser Vorsorge ohnerachtet, die Natur noch viel zu schwach, zu Ueberwindung der übrigen Hindernisse, welche den Lauf des Geblütes hemmeten, indem sie die Dauer desselbigen nicht einmal auf Jahr und Tag erstrecken konnte. Eben sowenig vermochte ich es durch die Arzeneymittel die ich dem Kinde äußerlich, bey der Amme hingegen innerlich vorschrieb, bis dahin bringen. Denn zu geschweigen, daß die Krankheit eines Kindes zu heben an sich selbst schon eine schwere Sache ist, indem selbiges weder reden, noch sich beklagen kann, so war unser Mägdchen von einer Menge Krankheiten dermaßen heftig angegriffen, und zu gleicher Zeit dermaßen abkräftig, daß ich gleich im Anfange alle Hoffnung sinken ließ, mit einiger Arzney, sie möchte so kräftig und geistig seyn als sie immer wollte, etwas auszurichten, oder das Scheiden der Seele von dem kraftlosen Leibe zu hindern.

48. Indem ich Gelegenheit bekommen habe, eine Mißgeburt zu besichtigen, so hätte es sich der Mühe verlohnet, die Ursachen, welche dergleichen Wirkung hervorzubringen im Stande sind, abzuhandeln. Ich war auch willens den gegenwärtigen Zusatz noch mit dem vierdten Theile zu vermehren, und in solchem die besagte Materie vorzutragen. Als ich aber nachgehends die Sache reiflicher überlegte, beschloß ich den Vortrag meiner Sätze auf eine andere Zeit zu verschieben. Verlanget jemand die Ursache zu wissen? Ich habe alle und jede Meynungen, welche von dieser Sache bis auf den heutigen

gen Tag ans Licht gekommen sind, untersuchet, aber keine einzige gefunden, welche alle und jede Erscheinungen die man bey dem Geschlechte der Mißgeburten antrift, gehörig erklären könnte.

49. Unterdessen gestehe ich aufrichtig, mir seyen unter allen Meynungen keine der Vernunft gemässer vorgekommen, als die vom Lemery und Winslow vorgetragenen, welche beede berühmte Männer wegen dieser Sache in einen heftigen Streit miteinander geriethen. Gleichwohl hat keine unter allen beeden mein Gemüthe so völlig eingenommen, daß mir nicht Raum genug übrig geblieben wäre, eine andere, welche gewissen Liebhabern der mechanischen Gesetze ungekünstelter und wahrscheinlicher als jene zu seyn scheinet, auszudenken. Allein da jedweder der eine gründliche Meynung aufbringen will, sich Zeit nehmen muß, sie länger zu überdenken, als ich bisher thun konnte, so trage ich zwar vorizt billiges Bedenken, meine Gedanken ans Licht zu stellen, doch verspreche ich solches künftig zu thun, sodann nämlich, wenn ich Gelegenheit haben werde, nicht nur noch mehrere Mißgeburten zu zergliedern, sondern auch neue Versuche anzustellen, durch deren Hülfe ich die Wahrheit meines Lehrgebäudes noch besser zu befestigen gedenke.

Erinnerung.

50. Den geneigten Leser ersuche ich, er wolle nicht ungütig ausdeuten, daß er die Werke der Gelehrten die in gegenwärtiger Schrift angeführet werden, nicht am Rande bemerkt findet. Denn da ich diesen Zusatz schriebe, um dem Gemüthe bey einer gelehrten Reise die ich unternommen habe, eine Ergötzung zu machen, so fället es mir nicht möglich die eigentlichen Stellen der angeführten Bücher, die ich

nebst andern in meiner Studierstube zu Madrit habe, anzugeben. Nichtsdestoweniger werden die Leser selbst sehen können, daß ich keines falsch anführe, und erbiete ich mich nächstens mit einigen Figuren aufzuwarten, welche alles seltene das in unserm Falle beobachtet wurde, gehörig vorstellen sollen. Es wäre solches iezt schon geschehen, woferne mich die Erfahrung nicht gelehret hätte, daß es auf solche Weise wie es seyn sollte, oder doch wenigstens so, wie ich es verlangte, bisher noch nicht geschehen konnte.

Des Herrn Bonnets, Mitgliedes der königlichen Societät zu London

Versuche von dem Wachsthume der Pflanzen in andern Materien als der Erde.

Erste Abhandlung.

Es sind wenige Versuche leichter anzustellen als diejenigen die ich in gegenwärtiger Abhandlung vortrage. Die ganze Sache bestehet weiter in nichts, als daß man ein Gefäß mit reinem Maaß, der keine fremde Materien bey sich hat, anfülle, solchen zu rechter Zeit mit Wasser begieße, damit er beständig feuchte bleibe, und nachgehends einen beliebigen Saamen, oder eine Pflanze auf eben solche Weise hinein säe oder pflanze, als wenn man Erde vor sich hätte.

So einfältig aber ein solcher Versuch ist, so wichtig ist sein Erfolg in den Augen eines Naturforschers. Denn er muß allerdings in Verwunderung gerathen, wenn er siehet, daß eben dieses Mooß, von dem er glauben sollte, es tauge weiter zu nichts als eine Pflanze zu ersticken, sich zum Vortheile der seinigen in ein fruchtbares Erdreich verwandelt, in dessen Schooße sich auf allen Seiten unzählige viele kleine Würzelgen ausbreiten, die junge Pflanze mit dienlicher Nahrung versorgen und sie zum Treiben kräftiger Sprossen tüchtig machen werden.

Der Einfall, Pflanzen im Mooße zu ziehen, rühret nicht von mir selbst her, sondern man ist auf diese Erfindung zu Berlin gekommen, und hierauf hat Herr Formey, ein Mitglied der dasigen Akademie der Wissenschaften, solche einem guten Freunde von mir überschrieben. Besagter Gelehrte meldete zugleich in seinem Briefe, man müsse das Mooß um soviel fester zusammen drücken, je derberes Erdreich die Pflanze von Natur verlange; zum Beschlusse fügte er noch die Nachricht bey, der König von Preussen habe sich diese Entdeckung gefallen lassen, und die eigentlichen Umstände davon zu sehen verlanget.

Besagter Brief wurde mir mit Ausgange des Aprils 1746. mitgetheilet, und ich beschloß hierauf, den Versuch ohne die geringste Säumniß zu wiederhohlen. In der That kann schwerlich ein Versuch mit reizendern Umständen verknüpfet seyn als dieser; An sich selbsten ist er äußerst leicht; hiezu kam noch die ruhmvolle Genehmhaltung damit er beehret worden war, nebst der damaligen Jahreszeit, als der allerbequemsten für das Wachsthum der Pflanzen.

Ich füllete demnach schon zu Anfange des Mayen, eine gute Anzahl Gefässe von unterschiedlicher Größe voll Mooß. In einige säete ich Rocken, Gerste, Haber, Erbsen und Schminkbohnen; in andere legte ich Weinfächser. Eben dergleichen nahm ich auch zu gleicher Zeit mit andern Gefässen vor, die aber mit Erde angefüllet waren, damit ich am Ende den Unterscheid des beederseitigen Wachsthumes beurtheilen könnte.

Die Versuche mit dem Saamwerke will ich zuerst beschreiben, sodann soll die Geschichte der Einleger folgen, doch ohne mich in weitläuftige Erzählung aller Umstände einzulassen.

Uebrigens gebrauchte ich kein anderes Mooß als das lange und ästige, das im Walde wächset, ingleichen unten an den Hecken, am Gebüsche, und überhaupt an allen Orten wo es etwas feuchte ist, oder dahin die Sonne nicht allzuviel scheinen kann; dabey sahe ich sorgfältig darauf, daß er von aller fremden Materie, absonderlich aber von der Erde, die sich gerne an die Wurzeln anhänget, bestens gereiniget war, und ließ ich es in diesem Stücke an keinem Fleiße erwinden. Ich begoß ihn ziemlich oft, doch bey feuchtem oder regnichtem Wetter seltener als bey warmen, und stellete übrigens meine Töpfe unter freyen Himmel, und gegen Morgen.

Den 5. May füllete ich sechs irdene Töpfe, der- I. Versuch.
gleichen die Blumengärtner gebrauchen, sämmtlich von gleicher Größe mit Mooß. Sie waren oben etwa 5. Zolle im Durchschnitte weit, aber nicht völlig so tief. Das Mooß drückte ich zwar fest zusammen, doch gebrauchte ich sonst nichts als meine Hände dazu. Zu gleicher Zeit ließ ich auch sechs andere, wiewohl den vorigen ganz ähnliche Töpfe, mit Erde füllen. In jedweden Topf säete ich nur zwey

Körner, und brachte sie etwa zwey Zolle tief unter die Oberfläche.

Ich durfte nicht lange warten, so sah ich dasjenige bekräftiget, was Herr Formey geschrieben hatte, denn ehe acht Tage vergiengen, war die Gerste im Mooß schon zween Zolle hoch gewachsen. Die übrigen Körner giengen gleichfalls auf, und schlugen recht gut fort. Nur der Rocken blieb aus. Die Ursache davon verlange ich jezt nicht zu untersuchen, sondern ich will es dabey bewenden lassen, daß ich den Versuch noch einmal wiederhohle.

Anfänglich war der Unterscheid zwischen denen ins Mooß, und denen in die Erde ausgesäeten Körnern von keiner Erheblichkeit, allein mit der Zeit wurde er merklicher, absonderlich aber ließ er sich an den Schminkbohnen spühren: Denn die im Moose wurden zu meiner großen Verwunderung weit schöner als die in der Erde; ja es gewann in der Mitte des Brachmonates mit den leztern ein solches Ansehen, daß ich um der andern Pflanze desto reichlichere Nahrung zu verschaffen, eine ausriß. An den Wurzeln der ausgerissenen nahm ich kleine und mit einem rothen Safte angefüllete Ausgewächse wahr. Sollten wohl diese Ausgewächse mit den polnischen Scharlachbeeren einige Verwandschaft haben? oder sollten sie etwa von dem Stiche einer Fliege herrühren? Der Zustand meiner Augen erlaubte mir damals nicht die Sache zu untersuchen, vielleicht aber werde ich ein andermal dazu im Stande seyn. Doch es sey damit beschaffen wie es wolle, so half doch das Ausreißen sehr wenig. Der Schminkbohnen Stock der in der Erde wuchs, blieb dem andern der im Moose wuchs, an Größe allemal unterlegen, und übrigens war die Fasolenart

davon

davon ich rede, diejenige die nicht auf der Erde kriecht.

Den 1. Heumonats hatten die Erbsen und Fasolen, sowohl in der Erde als im Moose zu blühen angefangen.

Den 7. begonne die Gerste sowohl in der Erde als im Moose Aehren zu gewinnen. Der Erdhaber that ein gleiches, hingegen der im Moose kam etwas später, und erst zween bis drey Tage hernach.

Den 23. hatten die Erbsen in der Erde ihre Reife erlanget, und ich zog sie aus. Jedweder Stengel hatte eine Länge von etwa 2. Schuh, 9. Zollen. Die Schoten, an der Zahl vier, waren klein, schlecht gestaltet, und eben so schlecht mit Körnern versorget. Die beste hatte nicht mehr als drey, bey allen zusammen belief sich die Anzahl auf sieben.

Eben diesen Tag schnitte ich den Haber ab, der in der Erde gewachsen war. Von den beeden am 5. May gesäeten Körnern hatte eines drey Halme, das andere nur einen einzigen getrieben. Die längsten Halme waren bis an die Aehre anderthalb Schuhe lang. Die Aehre selbst hatte eine Länge von 5. Zollen, und bestund aus 20. Körnern. Die ganze Summe der leztern, belief sich auf 46.

Den 29. brach ich die Erbsen ab, die im Moose gewachsen waren. Jedweder Stengel war etwas länger als drey Schuh: Die Schoten, an der Zahl 5, waren besser gestaltet und hatten mehr Kerne in sich, als die in der Erde gewachsen waren. Eine von diesen Schoten hatte 6. Kerne in sich, die ganze Zahl der leztern betrug 15. Stücke.

Den 13. August, waren die Schminkbohnen im Moose zeitig; die längste Schote war 5 Zolle lang, und hatte 4. Bohnen in sich; die kürzeste betrug 4½

Zolle, und hatte 3. Bohnen in sich, darunter zwo mißrathen waren. Die ganze Summe betrug 15. die Stengel waren 5. bis 6. Zoll hoch. Uebrigens hatte sich die Anzahl der Schoten anfänglich auf 12. belaufen, allein die 5. größten hatten vermuthlich den übrigen die Nahrung weggenommen, denn sie blieben klein, und trugen keine Frucht.

Den 17. schnitt ich den Haber ab, der im Moose gewachsen, und zeitig worden war. Eines von den Körnern hatte 6. Halme getrieben, davon der längste ohne die Aehre 21. Zoll betrug. Seine Aehre hatte 28. Körner, welche mit den Körnern der übrigen 5. Aehren 90. ausmachten. Das zweyte Korn hatte zween Halmen getrieben, darunter der längste nicht völlig 20. Zoll betrug. Die Summe beeder Halmen belief sich auf 19. Körner.

Zu Ende des Monates hatte eines von den Gerstenkörnern in der Erde zween Halmen getrieben; das andere Korn war zu Grunde gegangen. Der längste unter besagten Halmen betrug 20½ Zoll, und seine Aehre trug 17. Körner, welche sämmtlich ihre Reife erlanget hatten. Die Aehre des zweyten Halms hatte nicht mehr als 15. Körner, welche erst um die Hälfte des folgenden Monats zeitig wurden. Ganze Summe, 32. Körner.

Den 14. Herbstm. war der Zustand der Gerste im Moose, folgender Weise beschaffen: Aus einem einzigen Korn waren 10. Halme gekommen, das andere war zu Grunde gegangen. Der längste Halm hatte 1½ Schuhe zur Länge, der kürzeste nur einen Schuh: Sechs Halme trugen reife Aehren, der übrigen ihre waren noch grün, und konnten erst den 30. eben dieses Monats abgeschnitten werden. Unter den Aehren der 6. ersten Halme, hatten zwo, 15. Körner, zwo andere 12, eine 11. und eine 4. sämmtliche

liche sechs Halme zusammen 69. Körner. Die Aehren der übrigen drey Halmen, (denn der vierte war abgeknicket worden,) hatten 24. Körner; zwo davon, hatten jedwede 10. Körner, die dritte 4. Summe aller und jeder Körner 93.

Vergleichungstafel.

Mooß	Zeit des Reifens	Erde.
Den 13. Aug.	Fasolen	Den 18. Aug.
Den 29. Heum.	Erbsen	Den 23. Heum.
Den 14. und 30. Herbstm.	Gerste	Zu Ende des Aug. u. den 14. Herbstm.
Den 17. Aug.	Haber	Den 23. Heum.

Länge des größten Halmes.

3. Schuh, 1. Zoll.	Erbsen	2. Schuh 9. Zoll.
1. Schuh, 6. Zoll.	Gerste	1. Schuh 8½ Zoll.
1. Schuh, 9. Zoll.	Haber	1. Schuh 6. Zoll.

Zahl der Halme aus einem einzigen Korn

10.	Gerste	2.
6.	Haber	3.

Ertrag von einem einzigen Korn.

7.	Fasolen	3.
14.	Erbsen	7.
93.	Gerste	32.
90.	Haber	36.

Folgerungen.

Aus der vorhergehenden Tafel folget:

1. Daß das Saamwerk im Moose langsamer zeitig werde als in der Erde.

 2. Daß

2. Daß die Halmen der erstern gemeiniglich länger sind als der leztern.
3. Daß jedwedes Saamkorn von den erstern eine größere Anzahl Halme treibt als eines von den leztern.
4. Daß sie auch mehr Früchte liefern als die leztern.

Anmerkung.

Es wäre wider die Grundregeln einer gesunden Vernunftlehre gesündiget, woferne man aus einem einzigen Versuche sogleich allgemeine Schlüsse ziehen wollte, ich habe demnach die nur erwähnten Folgerungen keinesweges in dieser Absicht beygebracht, weil ich wohl weis, man müsse, wenn sie zuverläßig seyn sollen, die Versuche nicht nur öfter, sondern auch mit einer größern Anzahl Gewächsegattungen vornehmen. Eben dieses ist mein dermaliger Vorsatz, und damit die neuen Versuche desto besser von statten gehen möchten, bin ich willens größere Gefäße, als ich zu den vorigen nahm, dabey zu gebrauchen. Denn da sie nicht tiefer als 5. bis 6. Zolle, auch nur ohngefehr eben so weit waren, so fasseten sie nicht soviel Materie in sich, als das gehörige Wachsthum der hineingesäeten Pflanzen erforderte. Um hievon einen desto deutlichern Begriff zu geben, muß ich melden, daß das Mooß darinnen die zehn Halme aus einem Korne gewachsen waren, nach geschehenem Trocknen nicht mehr wog, als $1\frac{3}{4}$ Unze, welcher Umstand, wie ich im Vorbeygehen erinnern will, das Wachsthum im Moose noch merkwürdiger machet. Ueber dieses äußert sich bey kleinen Gefäßen noch eine andere Beschwerlichkeit, die aus der ersten folget, es bleibet nämlich die Materie damit sie angefüllet werden, nur eine sehr kurze Zeit,

so

so feucht als das Wachsthum der Pflanzen erfordert, man muß folglich das Begießen sehr oft wiederhohlen. Aber eben dieses leztere Begießen machet die Erde zuweilen dermaßen hart, daß die zarten Würzelgen kaum durchzudringen vermögen. Es geschiehet dieses absonderlich bey sehr heissem Wetter, dergleichen wir im Sommer 1746. wirklich hatten, indem das Thermometrum des Herrn von Reaumur einige Wochen lang mit weniger Veränderung beständig auf 25. Grad stehen blieb.

Zwar ist das Wachsthum der Pflanzen im Moose eine Begebenheit die allerdings seltsam scheinen muß. Will man aber die Eigenschaften dieser Materie in Erwägung ziehen, so wird man bald sehen, daß es mit seiner Kraft und Wirkung ganz natürlich zugehe, und daß sich die oben angeregte Folgerungen auf eine sehr leichte und ungezwungene Weise erklären lassen.

Jedermann weis, wie nothwendig das Wasser zum Wachsthume der Pflanzen sey; man weis, daß es die ölichten und salzigten Erdtheilgen, welche die eigene Nahrung der Pflanzen sind, auflöse, und dergestalt zu dem Eindringen in die Luftlöcher derselbigen, tüchtig mache. Man weis, daß es selbst sie dahin führe; und endlich so ist man durch viele Versuche versichert worden, daß das Wasser selbst dergleichen nahrhaftige Theilgen bey sich führe. Nun hat aber das Mooß die Eigenschaft, daß es lange Zeit feucht bleibet, auch nur soviel Feuchtigkeit als zum Wachsthume der ihm anvertrauten Pflanze nöthig ist an sich nimmet. Folglich mag dieses die Ursache seyn, warum die darinnen wachsende Pflanzen, der zweyten Folgerung gemäs, längere Halme treiben, als wenn sie in der Erde stehen. Denn da ihre Wurzeln beständig einige Feuchtigkeit I. Anmerkung.

vor sich fanden, die sie in sich ziehen konnten, so behielten die sämmtlichen Theile der Pflanze diejenige weiche und beugsame Beschaffenheit, welche zu ihrer Ausdehnung erfordert wird, desto länger an sich. Die erste Folgerung scheinet ebenmäßig eine Wirkung dieser Ursache zu seyn. Uebrigens lässet sich aus dem nur angeführten der höchstwahrscheinliche Schluß machen, daß alle Pflanzen die ein feuchtes Erdreich erfordern, im Moose gut fortkommen.

II. Anmerkung.

Die Luft ist zu Ernährung und zu dem Wachsthume der Pflanzen nicht weniger nöthig als das Wasser. Sie ziehen dieses subtile flüßige Wesen vermittelst ihrer Luftröhren in sich, und es theilet selbiges vermittelst seiner ausdehnenden Kraft und mit Hülfe der Wärme einem jedweden Theile der Pflanze seinen gehörigen Nahrungssaft mit. Wenn also der Landmann das Erdreich umreißet, so machet er es nicht nur lockerer, sondern er bringet auch Luft und Wärme hinein, welche beede Dinge zum Aufkeimen des hineingeworfenen Saamens höchst nöthig fallen: Nun lässet aber das Mooß, man mag es so fest zusammen drücken als man immer will, der Luft allemal einen freyen Eingang in sein inneres, seine ästige Fasern schliessen sich keinesweges so fest in einander als die Erdtheilgen; eben so wenig wird er gleich der Erde hart, man mag ihn begießen so oft man will.

III. Anmerkung.

Aus eben diesem Grunde fället es den Wurzeln einer Pflanze im Moose weit leichter als in die Erde, tief einzudringen, sich in Aeste und diese wiederum in andere auszubreiten, gleichwie ich denn solches beobachtet zu haben vermeyne. Vermuthlich verursachet dieses vielfache Ausästen der Wurzeln, daß desto mehrere Keime aufgehen, auf welche Wei-

se dann die dritte, folglich auch die vierdte Folgerung erkläret wäre.

Alle begliederte Körper lösen sich nach Verlauf einiger Zeit in ihre Bestandtheile auf. Ihre mit so großer Kunst gebildete und auf eine so verwundernswürdige Weise miteinander verknüpfte Theile hören endlich auf ein begliedertes Ganzes auszumachen, sie trennen sich, verlieren ihren vorigen Zusammenhang und verwandeln sich mit der Zeit in eine feine und schwammige Erde; dergestalt geben die Gewächse und Thiere der Erde dasjenige wieder, was sie zu ihrem Wachsthume und zu ihrer Nahrung von ihr entlehnet hatten. Ein wunderbarer Umlauf, eine außerordentliche Verwandelung, der man noch nicht nach Würden nachgedacht hat. Unser Mooß leidet demnach diese Veränderung zuletzt ebenfalls, es verändert sich allgemach in eine sehr feine Misterde, und unterdessen, da es unter der Gestalt des Mooses solche Früchte die uns billig Verwunderung erwecken, hervorbringet, machet es durch eine allmählige Veränderung seines Zustandes Anstalt dazu, uns noch kräftigere und reichlichere zu liefern.

IV. Anmerkung.

Doch muß ich hiebey erwähnen, daß ich nach angestelleter Untersuchung an dem Moose, darinnen Gerste und Haber gewachsen war, keine so starke Veränderung bemerkte, als ich wohl vermuthet hätte. Vermuthlich nimmet es die Gestalt einer Misterde erst nach Verlauf einer langen Zeit an sich, und man könnte was dieses betrift, allerley Versuche anstellen, und die Wirkung des Mooses in einem jedweden Zustande den es durchgehet, untersuchen.

Absonderlich ermahne ich die Blumengärtner in Moos zu säen; ich habe darinnen Nelken gezogen, die nicht nur eben so schön waren, als wenn sie

in der besten Erde gewachsen wären, sondern auch einen ungemein schönen Geruch hatten. Meines Erachtens sollten wohl die meisten Zwiebelgewächse gut darinnen fortkommen, zum wenigsten, lassen es mich doch die bisher angestellten Versuche mit Tuberosen, Hyacinthen, Tulpen, Narcissen und Jonquillen nicht anders vermuthen. Zwar habe ich den Hahnenfuß und die Anemone ebenfalls auf diese Probe gestellet, es ist aber hier der Ort nicht dazu, den ausführlichen Verlauf dieser Versuche zu melden. Nur dieses einzige will ich noch erwähnen, es werde nämlich das Mooß die Blumen Liebhaber mit neuen Veränderungen ergötzen.

Zweyter Versuch.

Als ich mit dem Säen in Mooß beschäftiget war, fiel mir ein, ich wolle in Schwamm säen. Zwar hatte ich bey diesem Vorsatze unterschiedliche Absichten, doch die hauptsächlichste zielete auf eine Untersuchung, wie viel das Wasser bey dem Wachsthume der Pflanzen eigentlich wirken möge? Zu diesem Ende legte ich meinen Schwamm in eine gläserne und bis zur Hälfte mit Wasser angefüllete Glocke, die ihre Stelle auf einem Fenster gegen Morgen bekam. In den Schwamm selbst, säete ich Rocken, Gerste und Haber.

Dieses sämmtliche Saamwerk gieng zwar in kurzer Zeit auf, allein der Rocken verdorrete nachgehends. Ich sahe dem Fortgange dieses Wuchses mit Vergnügen zu, und betrachtete absonderlich die kleine silberfarbene Scheide die den jungen Schößling, so lange bis er einige Zolle groß wird, bekleidet, und gegen die Anfälle der Luft, die ihm bey einem so zarten Alter sehr gefährlich sind, beschirmet.

Anfäng=

Anfänglich zeigte sowohl die Gerste als der Haber, ein schönes Grün an sich, allein je größer sie wurden, desto gelber wurden sie auch. Weil nun die Blätter bey ihrer Menge und Größe, sich nicht wohl im Stande erhalten konnten, so mußte ich einige abkürzen, andere aber gar wegnehmen.

Den 12. Heum. begonne der Haber Aehren zu bekommen.

Den 30. war er zeitig worden. Kein Korn hatte mehr als einen einzigen Halm getrieben, der längste hatte 15. Zolle und trug eine Aehre mit sechs Körnern.

Zu Anfange des Augustes fieng die Gerste an, Aehren zu gewinnen, doch war die Aehre noch in ihrer Hülle.

Den 3. Herbstm. erlangte sie ihre Reife. Jedwedes Korn hatte nur einen einzigen Halm getrieben. Der längste war 1. Schuh 4. Zoll lang, und seine Aehre bestand aus 6. Körnern.

Anmerkungen.

Es beweiset dieser Versuch die große Kraft des Wassers bey dem Wachsthume der Pflanzen. Doch ist auch wahr, daß ein Badeschwamm, weil er eine Seepflanze ist, ein Salz in sich haben muß, das dem Wasser damit es sich vermischet, mehr Kräften mittheilet, oder es zur Ernährung und zu dem Wachsthume der Pflanzen geschickter macht, als es außerdem wäre.

Ich habe wirklich an einigen groben oder weitlöcherigen Schwämmen einen zarten Staub von grauer Farbe wahrgenommen, welcher zwar auf der Zunge nicht die geringste Empfindlichkeit verursachete, gleichwohl aber an den Wurzeln der Pflanzen die man einem solchen Schwamme anvertrauete,

ohne Zweifel eine starke Wirkung erzeigte. Denn als ich Heidekorn hinein säete, schien es ihm eben also zu ergehen, als wenn es in Mist oder in eine andere sehr hitzige Materie gesäet worden wäre, es kam weiter nichts zum Vorschein als die Herzblättgen, und die gelbe Farbe die sie beständig behielten, legte von der übermäßigen Hitze der Materie, die sie ernährete, ein hinlängliches Zeugniß ab. Nun sahe ich zwar an dem Schwamme damit ich den vorhergen Versuch anstellete, keinen solchen Staub, indem es ein feiner oder klein löcherichter war, allein deswegen darf man noch nicht schlüssen, als ob gar kein dergleichen Staub vorhanden gewesen wäre.

Uebrigens ist ein Badeschwamm ungemein bequem dazu, woferne man Lust hat den allmähligen Fortgang des Wachsthumes zu beobachten. Man darf ihn zu diesem Ende nur auf eine mit vielen Löchern durchbohrete Bleyplatte, die Platte aber auf ein Gefässe voll Wasser legen, so werden die kleinen Würzelgen ohne langen Zeitverlust unten an dem Schwamme herausstechen, ins Wasser eindringen, und sich daselbst auf allen Seiten ausbreiten.

Dritter Versuch.

Doch es war damit noch nicht ausgerichtet, daß man sahe, es könne eine Pflanze im Mooß und im Schwamme eben so wohl wachsen als in der Erde, sondern man mußte auch von der Güte der Körner die man auf solche Weise erhalten hatte versichert seyn. Der augenscheinlichste Beweis hievon, war sie zu säen. Dieses nun nahm ich im April des gegenwärtigen Jahres vor, und gebrauchte zu diesem neuen Versuche nicht nur eben dieselbigen Gefässe, sondern auch eben dieselbigen Materien als bey dem vorigen. Es kamen aber alle diese Körner

recht

recht gut fort, ja was mir die allermeiste Verwunderung verursachte, so gaben die im Schwamme gezogenen, denen im Moose gewachsenen an Fruchtbarkeit nicht das geringste nach, ohnerachtet sie leicht und klein waren, folglich wenig gutes zu versprechen schienen, dahingegen die andern ein sehr gutes Ansehen hatten.

Es ist dieses allerdings etwas merkwürdiges, und beweiset, es sey keine unveränderliche Regel, daß die schönsten Körner auch die reichlichste Erndte geben müßten.

Vergleichungstafel.

Im Moose gewachsene Körner.	Im Schwamme gewachsene Körner.
Gerste.	**Gerste.**
Erde 4. Halme, der längste von 1. Schuh 5. Zoll, s. Aehre, 16. Körner.	**Erde** 2. Halme, der längste von 1. Schuh 6. Zoll, seine Aehre 16. Körner.
Summe 49. Körner.	Summe 23. Körner.
Mooß 7. Halme, der längste von 1. Schuh 4. Zoll, seine Aehre 13. Körner.	**Mooß** 8. Halme der längste von 1. Schuh 9. Zoll, seine Aehre 15. Körner.
Summe 31. Körner.	Summe 38. Körner.
Haber.	**Haber.**
Erde 3. Halme, der längste von 1 Schuh 7. Zoll, seine Aehre 21. Körner.	**Erde** 3. Halme, der längste von 1. Schuh 5. Zoll, seine Aehre 19. Körner.
Summe 28. Körner.	Summe 56. Körner.
Mooß 4. Halme, der längste von 2. Schuh, seine Aehre 22. Körner.	**Mooß** 5. Halme, der längste von 1. Schuh 4. Zoll, seine Aehre 13. Körner.
Summe 36. Körner.	Summe 49. Körner.

Zum

Zum Beschlusse dieses Aufsatzes muß ich noch erwähnen, daß ich diesen Frühling den Versuch, Rocken in Moos zu säen, zwar wiederhohlet, allein eben so schlechten Fortgang als das erstemal dabey verspühret habe. Zwar trieben einige Körner Aehren, es trugen aber diese Aehren nichts. Gleichwohl hatte ich das Moos in einen Kasten von einem Schuh ins Gevierdte gefüllet, und stark zusammengedrücket. Vielleicht möchte man meynen, es sey dieser schlechte Erfolg der Beschaffenheit der Nahrung zuzuschreiben, doch, dieser Zweifel verschwindet, so bald man weis, daß dieser Versuch in der Erde eben so schlecht ablief, ohneracht er sowohl in Gefässen als im freyen Lande vorgenommen wurde. Man muß demnach die Ursache dieser Begebenheit anderswo suchen. Vielleicht findet man sie in der seit kurzem gemachten Entdeckung der beeden Wurzeln, welche der Rocken wenn er seine Vollkommenheit erlangen solle, treiben muß, und davon die erste vor Winters und während desselbigen, ihre Nachfolgerinn hingegen, erst im Frühlinge zu sehen ist. Denn, woferne das Getreyde im April gesäet wird, gleichwie im gegenwärtigen Falle geschah, so fehlet es vielleicht beeden Wurzeln an der gehörigen Zeit sich auszuwickeln, und aufeinander zu folgen. Dieser Einfall ist nicht sonderlich bequem, diejenigen aufzumuntern, welche das Getreyde von den Gefährlichkeiten die es den Winter über auszustehen hat, gerne befreyen möchten, und daher Willens sind, es erst im Frühjahre auszusäen.

Indem ich Gelegenheit bekomme vom Getreyde zn reden, so will ich in aller Kürze einer gewissen Krankheit gedenken, davon es zuweilen angegriffen wird, und die im gegenwärtigen Jahre, an vielen Orten sehr gemein war. Man nennet sie den

Mühl-

Mühlthau, den Brand u. s. w. wegen ihrer eigentlichen Ursache aber, ist man nicht einig. Denn einige schreiben sie der schlechten Beschaffenheit des Sommers zu, andere dem seichten Pflügen, noch andere dem Regenwetter, ja sie wird auch einer gewissen Wurmgattung die sich in die Körner einschleichen solle, ingleichen dem Winde, und endlich dem kalten Thau zugeschrieben. Nun habe ich zwar diese Erscheinung bisher noch nicht genau untersucht, gleichwohl aber eines und das andere wahrgenommen, was der Meynung, welche kaltes Thauen für ihre Ursache ausgiebt, den Vorzug zuzusprechen scheinet. Nur besagte Wahrnehmungen bestehen in folgenden.

1. Das Getreyde so auf der Höhe oder auf Bergen wächset, ist diesem Uebel nicht so sehr unterworfen, als dasjenige das auf der Ebene, und sonderlich an tiefliegenden und feuchten Orten wächset.

2. Rauhes Getreyde hat weit seltener brandige Körner als glattes; ohne Zweifel deswegen, weil die Spitzen den Thau auffangen, und ihn nicht auf die Körner fallen lassen.

3. Sind alle übrige Umstände gleich, so sind die gegen Morgen liegende Felder dem Brande mehr unterworfen, als die gegen Abend oder eine andere Gegend gelegene. Eben dieses wird man auch in Absicht auf die verschiedene Theile eines und eben desselbigen Feldes bemerken, ja was zu verwundern, auch so gar in einem kleinen Raume nur von etlichen Schuhen, bekannt ist, daß der Thau den Gewächsen nicht schädlich falle, als wenn er von den ersten Strahlen der aufgehenden Sonne in Bewegung gesetzet wird.

4. Der Mühlthau zeiget sich gemeiniglich, wenn das Getreyde blühet, zu welcher Zeit die Pflanzen

von kaltem Thauen das allermeiste zu besorgen haben.

5. Man bemerket an brandigen Aehren gewisse seltsame Zufälle, die sich schwerlich auf andere Weise als vermittelst der Meynung davon ich rede, erklären lassen. Denn zuweilen ist die Aehre an einem Orte vollkommen gesund, am andern äußerst brandig. Man findet Aehren die nach der Queere in zwo Hälften abgetheilet sind, eine Hälfte hat lauter gesunde Körner, die andere lauter brandige: zu anderer Zeit wird dergleichen Abtheilung nach der Länge der Aehre gefunden.

6. Das brandige Korn ist soviel seinen Zustand betrift, den jungen Schößlingen die der Frost angegriffen hat, ganz ähnlich. Man findet unter der Hülse des Kornes ein schwarzes Mehl oder ein kohlenähnliches sehr übelriechendes Wesen. Die größte Schwierigkeit verursachet der Umstand, daß brandiges Korn aufgeschwollen oder stärker angefüllet zu seyn scheinet als gesundes Korn, gleichwohl aber auf dem Wasser schwimmet. Die Ursache dieser Wirkung möchte vielleicht in einer von dem Thau verursachten Gährung zu suchen seyn.

7. Man hat beobachtet, daß Kornfelder einige Tage nach einem kalten Thau von Brande stark angegriffen waren, da man doch vorher nicht die geringste Spur davon an ihnen gefunden hatte.

8. Weder die Beschaffenheit des Saatkorns, noch die mannigfaltige Weise, wie man es zubereiten kann, noch das tiefere oder seichtere pflügen, sind im Stande das Getreyde gegen den Brand zu schützen.

9. Alles was die Feuchtigkeit an sich ziehet, und gerne an sich behält, das befördert den Brand. Dasjenige Getreyde, welches zu nächst an einer lebendi-

gen

gen Hecke wächset, wird allezeit mehr vom Brande leiden, als was mitten im Stücke stehet.

10. Endlich so hat es in dem gegenwärtigen Jahre, da der Brand sehr gemein war, nicht nur oft, sondern auch sehr stark und kalt gethauet.

Zu diesen nur angeführten Wahrnehmungen, die ich gleichwohl weder für entscheidend noch für genugsam bestätiget ausgebe, will ich noch folgenden Versuch fügen, welcher diejenigen eines bessern überzeugen kann, die sich einbilden, als ob brandiges Korn seines gleichen hervorbringe. Ich habe nämlich dergleichen Getreyde in wohl zubereitete Gartenerde ausgesäet, ohne daß ein einziges Korn aufgegangen wäre. Es ist aber dieses kein Wunder, indem der Brand das ganze Wesen des Korns verändert oder zu Grunde richtet.

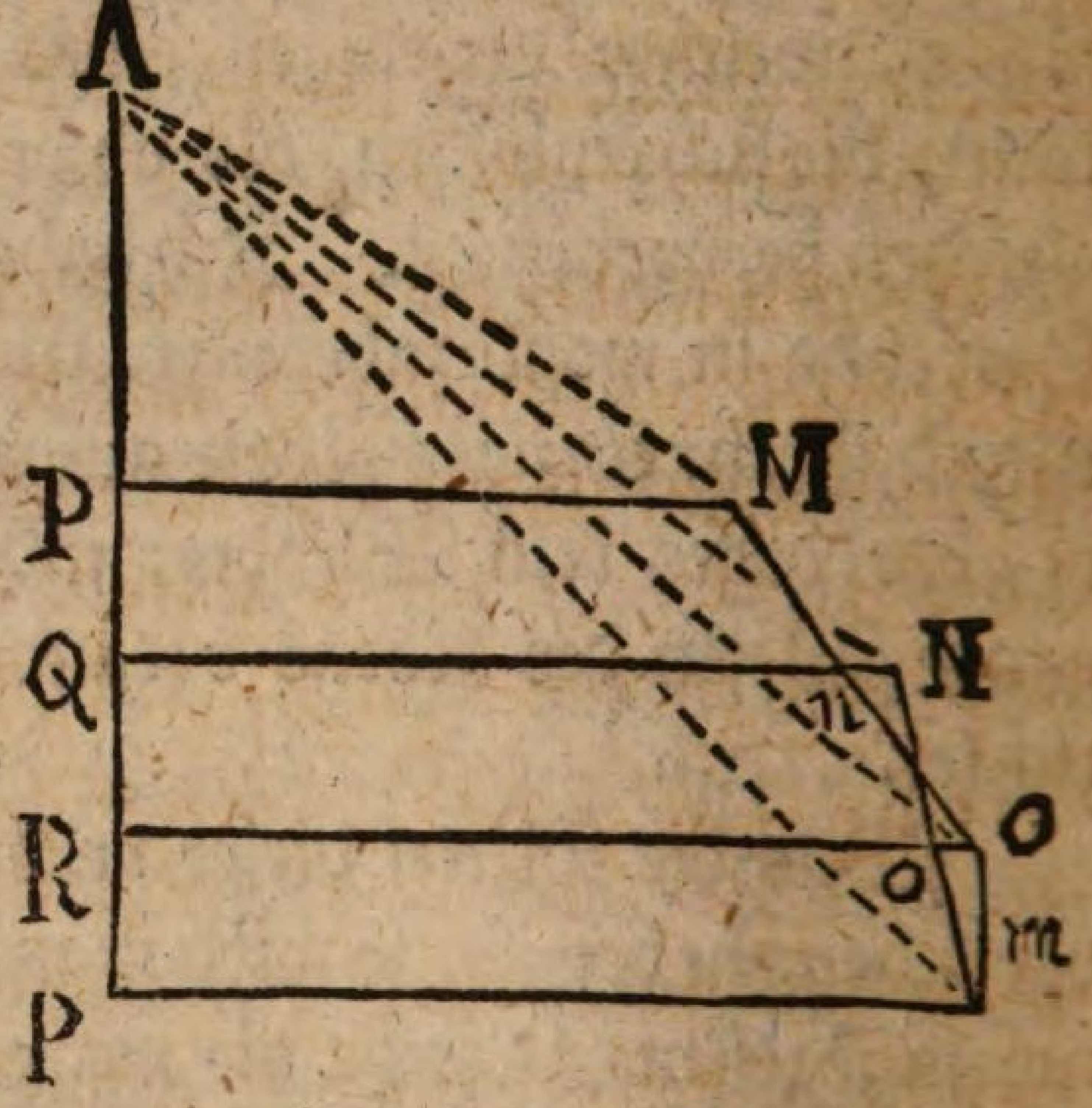
Was die Mittel dieser verdrießlichen Krankheit vorzubeugen betrift, so wird man, woferne anders die nurangegebene Ursache die wahre ist, manches Feld dafür bewahren, woferne man vor Aufgange der Sonne mit einer Schnur über das Getreyde fähret, und dergestalt den Thau gelinde abschüttelt.

Des Herrn de Saint Jaques

Auflösung der Aufgabe, die Natur des Körpers zu finden, der am stärkesten anzieht, wenn das Gesetz der anziehenden Kraft umgekehrt, wie das Quadrat der Entfernung angenommen wird.

Man siehet gleich anfänglich, es müsse derjenige Körper, welcher unter allen Körpern, die eine eben so große Menge Materie als er, besitzen, den ge-

gebenen Punkt A mit der größten möglichen Kraft anzieht, er müsse, sage ich, durch den Umschwung einer krummen Linie um ihre Achse beschrieben werden, weil kein Grund vorhanden seyn kann, warum die Materie an einer Seite anders ausgetheilet seyn sollte, als an den übrigen.



Um nun die krumme Linie zu finden, welche diesen Körper durch den Umschwung um ihre Achse bildet, so nehme man vier aufeinander folgende Ordinaten, unter sich unendlich nahe, und gleichweit entfernet an, und es seyn die Linien MN, NO, Om drey unendlich kleine Seiten der krummen Linie, an welcher die Punkte M und m als unveränderlich, die Punkte N und O hingegen als veränderlich angenommen werden. Ferner benenne man die Linien AP, AQ; AR, Ap; x, x'; x'', x'''; die Linien MP, NQ u. s. w. y, y' u. s. w. Die Linien AM, AN u. s. w. z, z' u. s. w.

Vermöge der Beschaffenheit der Aufgabe bekommet man $yydx + y'y'dx + y''y''dx =$ einer unveränderlichen Größe; nimmet man ferner die Differenzen, und giebt dabey Acht darauf, daß nur y' und y'' veränderlich sind, so hat man $y'dy' = y''dy''$.

Vorjetzt wird man durch die bereits bekannte Methoden finden, daß der Zug des Körpers, welcher entstun-

entstunde als MNmpP sich um Pp schwung, sey

$$\left(1-\frac{x}{z}\right)dx + \left(1-\frac{x'}{z'}\right)x + \left(1-\frac{x''}{z''}\right)$$

dx, welches ein Maximum seyn muß; Man bekommet folglich, wenn man die Differenz nimmet, dabey Acht giebt, daß nur z' und z'' veränderlich seyn, und sie gleich o machet

$$\frac{x'dz'}{z'(z'-dz')} = \frac{x''dz''}{z''(z''+dz'')}$$

Es geben aber die rechtwinklichten Dreyecke ANQ, AOR, weil die Punkte Q und R unveränderlich sind $y'dy' = z'dz'$ und $y''dy'' = z''dz''$: Es ist demnach

$$\frac{x'y'dy'}{z'z'(z'-dz')} = \frac{x''y''dy''}{z''z''(z''+dz'')}$$

Und weil $y'dy' = y''dy''$ so bekommet man

$$\frac{x'}{z'z'(z''-dz')} = \frac{x''}{z''z''(z''+dz'')} =$$ einer

unveränderlichen Größe $\frac{1}{gg}$; Folglich findet man $z^3 = ggx$ für die Gleichung der gesuchten krummen Linie.

Eben diese Aufgabe lässet sich schlechter auflösen, wenn man die anziehende Kraft eines beliebigen Punktes an der Oberfläche des Körpers nimmet. Besagte Kraft ist $\frac{x}{z^3}$; wird solche einer unveränderlichen Größe $\frac{1}{gg}$ gleich gemachet, so hat man $z^3 = ggx$ für die Gleichung der gesuchten krummen Linie. Denn woferne die anziehende Kraft an einem Orte der Oberfläche geringer wäre als am andern, so könnte man, wie offenbar, diesem Punkte eine Stelle

 außer

außerhalb des Körpers anweisen, also daß er stärker anzöge als zuvor, und es würde sodann der Körper nicht mehr derjenige seyn, der am stärksten anziehet, welches aber demjenigen, was man voraussetzte, zuwider liefe.

Des Herrn Lalouette

Anatomische Untersuchung der Schilddrüse. (*)

Ich habe bey gegenwärtiger Abhandlung gar nicht den Vorsatz den eigentlichen Nutzen der Schilddrüse anzugeben. Meine Absicht ist nur, ihre Beschaffenheit sowohl bey dem Menschen als bey allerley Thieren zu untersuchen, ihre Gestalt, ihren Zusammenhang mit den benachbarten Theilen, absonderlich aber, ihren innwendigen Bau anzugeben. Die Versuche die ich in dieser Absicht theils an menschlichen Leichnamen, theils an todten und lebendigen Thieren machte, zu erzählen, und endlich mit einigen Gedanken von der Einrichtung und dem Nutzen dieser Drüse zu beschliessen.

Um nun dieser Absicht gemäs zu verfahren, werde ich vor allen Dingen eine umständliche Beschreibung von dieser Drüse geben müssen. Denn da sie einer gewissen Krankheit, die man unter dem Namen des **Kropfes** kennet, zum Sitze dienet, so ist es um so viel nothwendiger ihren Bau wohl zu kennen, indem man nicht anders vermuthen kann, als es werde diese Kenntniß zur Erfindung dienlicher Mittel gegen besagte Krankheit, das ihrige beytragen. Da ich nun öfters Gelegenheit gehabt habe, besagte Drüse nicht nur in ihrem natürlichen, sondern auch in einem davon abweichenden Zustande zu sehen, so

(*) Glandula thyroidea.

so werde ich meine Wahrnehmungen in der gegenwärtigen Abhandlung anzeigen, doch aber zuvor dasjenige, was andere von dieser Drüse bereits gesagt haben, in aller Kürze beybringen.

Warthon war der erste, welcher in seiner Adenographie, das sämmtliche am obern Theile der Luftröhre befindliche drüsige Gewebe mit dem Namen der thyroideischen Glandeln beleget hat. Thomas Bartholin nennete sie in seiner Anatomie die glandulas thyroideas Warthonii, gab gleich jenem, ihrer zwo im menschlichen Leibe an, und setzte sie, jedwede an eine Seite des ringförmigen Knorpels, ja er sagte so gar, sie wären groß und schwammig.

Wollte man sich nach der Abbildung richten, welche Warthon von ihnen gegeben hat, so könnte man leicht in einen Irrthum gerathen, denn es stellet sein Abriß die Hörner besagter Drüse abwärts gekehret vor, welches doch ihrer natürlichen Lage gerade entgegen läuft.

Herr Morgagni hat die meiste Mühe an diese Drüse gewendet, und selbige sowohl an Menschen als an Thieren untersuchet, (*) doch aber seinem eigenen Geständnisse zu folge, weder das Einspritzen noch Aufblasen dabey zu Hülfe genommen; Seinem Muthmaßen zu Folge, möchte zwar wohl unter den Blutgefässen zwischen der Drüse und den Knorpeln ein kleiner Gang verborgen seyn, allein er hat ihn niemals erblicken können; Er verwirft auch das Zusammendrücken dieser Drüse, darum, weil es nach seiner Meynung, der Kenntniß derselbigen ein schlechtes Licht anzuzünden vermöge; unterdessen werde ich im folgenden zeigen, daß man dieses Mittel nicht so schlechterdings in den Wind schlagen müsse.

 Weil

(*) Epistola 9.

Weil mir die Absicht unbekannt ist, die er sich bey seinen Untersuchungen vorgesetzet hatte, so kann ich auch die Ursache nicht angeben, warum er weder die hieher gehörigen Muskeln, noch die Schlag- und Blutadern, noch die Nerven, noch die Weise, wie sich alle diese Gefässe der Drüse mittheilen, mit dem geringsten Wort berühret. Zwar bringet er von den Krankheiten, damit er besagte Drüse angegriffen fand, einige seltene Wahrnehmungen bey, ich sehe aber nicht, was sie zur Kenntniß weder der Drüse selbst und ihrer Absicht, noch auch der Krankheit, welcher sie zum öftern unterworfen ist, beyzutragen im Stande sind. Was mich betrift, so ist die nurerwähnte Krankheit, der eigentliche Bewegungsgrund meiner ganzen Untersuchung, und um dieser Ursache willen habe ich für unumgänglich nöthig erachtet, eine genaue Beschreibung dieser Drüse vorauszuschicken.

Ein Mensch hat nicht mehr als eine einzige Schilddrüse. Zwar findet man bey einer oder der andern Person zuweilen zwo, allein es geschiehet nur *selten*. An Gestalt gleichet sie einem halben Kreise oder Monde, dessen Spitzen aufwärts gekehret sind. (Man sehe die 1. und 2. Figur der I Tafel.) Bey einem erwachsenen Menschen, beträget ihre Länge beyläufig 4. Zolle, die Breite hingegen, beträgt an demjenigen Stücke das vorne auf den knorpelichten Ringen der Gurgelröhre lieget, etwa 9 bis 10 Linien, an den übrigen Stücken aber die auf den Seitentheilen des Schildknorpels liegen, weit mehr, und 14. bis 15. Linien. Doch ist sie überhaupt zuweilen größer, zuweilen kleiner. Sie hat, so viel ich bemerket habe, bey Mannespersonen eine stärkere rothe Farbe, bey Weibspersonen hingegen eine blassere, wie sie denn auch bey den leztern eine geringere Festigkeit hat als bey jenen.

Es bedecket diese Drüse zum Theil, die vördere Ausrundung des Luftröhrenkopfes, und die ringförmigen Muskeln des Schildes. Von vorne hänget sie vermittelst eines zellichten Gewebes an dem untern Rande des Ringknorpels, und an den vier obern Ringen der Luftröhre. Ihre Hörner ragen über die Seitentheile des Luftröhrenkopfes empor, breiten sich auch bis an die Flügel des Schildknorpels aus: und ist es nur zu verwundern, daß bisher noch kein Mensch den Zusammenhang den sie vermittelst eines zelligen Gewebes, und einiger von den Musculis thyropharyngeis dahin laufenden Fasern mit dem Schlunde haben, gemeldet oder wahrgenommen hat. Hingegen findet man bey den Zergliederungskünstlern die Beschreibung der sechs Muskeln, welche unsere Drüse, und zwar drey auf jedweder Seite, bedecken. Die Sternothyroidei umarmen gleichsam, benebst dem omohyoideis, ihre Seiten. Besagte Muskeln haben vermittelst eines zellichten Gewebes nicht nur unter sich selbst, sondern auch mit den thyrohyoideis und den untern thyropharyngeis einen Zusammenhang.

Jedwedes Horn oder Seitentheil der Schilddrüse empfänget zwo nach Beschaffenheit ihrer Größe sehr ansehnliche Schlagadern. **Die obern** entspringen in der Gegend des Schildknorpels aus einem ziemlich kurzen Aste der äußern Schlaspulsader. Sie krümmen sich erstlich, laufen hernach in einem spitzigen Winkel abwärts, und bekrönen gleichsam das drüsige Wesen, darein sie sich versenken, mit zween dicken Aesten. Aus diesen Stammästen entspringen wiederum einige andere, laufen unten über die Grundfläche der Drüse weg, und vereinigen sich endlich durch Seitengänge, (anastomoses), mit den jenseitigen Aesten. Nurbesagte Schlagadern breiten auch hier

und dort einige kleine Aestgen in die Schlunddrüsen, und in die Muskeln des Luftröhrenknopfes aus.

Die **untern Schlagadern** unserer Drüse entspringen aus den Schlüsselschlagadern. Sie laufen erstlich schlangenweise an dem Schlunde fort, theilen sich nachgehends jedwede in zween Hauptäste, davon einer zwischen dem Schlunde, und dem Rande der Luftröhrenringe, sich rückwärts in die Drüse versenket, auch unterweges kleine Aestgen in den untern Muskel des Schlundkopfes (oesophageum) und in andere benachbarte Muskeln vertheilet. Der andere breitet sich auf der Oberfläche der Drüse in verschiedene Aeste aus, von welchen der größte Theil in das innwendige derselbigen eindringet, die übrigen aber vermittelst einiger Seitengänge, sich mit den Aesten der zweyten untern Schilddrüsenschlagader vereinigen.

Die **Blutadern**, das ist die Stammäste entspringen aus der Vereinigung der innern Drosseladern mit den Schlüsselbeinadern. Sie laufen von unten aufwärts und umfassen den untern Theil der Drüse. Die innern Drosseladern geben drey ja zuweilen vier kleine Aeste her, welche auf der Oberfläche dieser Drüse fortkriechen, und mit den beeden nurerwähnten Hauptästen einen Zusammenhang haben.

Die **Nerven**, welche sich in unsere Drüse ausbreiten, habe ich mit größerem Fleiße als es bisher geschehen war, zerleget. Ich habe befunden, daß das erste Paar der Halsnerven einen dünnen Ast dahin schickte, welcher erstlich mit dem zur Zungen gehörigen Nerven vom neunten Paare Gemeinschaft hatte, und nachgehends in dem Horne der Drüse und zwar an dem Orte wo sie an dem Schlunde hänget, sich verlohr. Noch empfänget sie einige andere Nervenäste von dem Knoten, den das achte Paar mit dem Rippennerven machet.

Nach-

Nachdem ich nun die äußere Gestalt unserer Drüse, ihren Zusammenhang mit andern Leibestheilen, ihre Blutgefässe und Nerven betrachtet habe, so wird es nicht undienlich seyn, auch dasjenige was ich von ihrem innern Wesen wahrnahm, zu beschreiben.

Ich gerieth durch einen bloßen Zufall auf die Untersuchung dieser Drüse: Ich hatte nämlich einen Luftröhrenkopf ohne vorher die Drüse von ihm abzusondern, austrocknen lassen, da ich sie nun nachgehends aus blossem Vorwitze öfnete, fiel mir eine erstaunliche Menge Bläsgen in die Augen, welche sämmtlich durch ein ungemein zartes Häutgen von einander unterschieden waren, und wie es schien, unter sich Gemeinschaft hatten: Indem mir nun dieser sonderbare Bau, welchen Herr Morgagni in Zweifel ziehet, sehr fremd vorkam, erachtete ich für nöthig, die eigentliche Beschaffenheit der Sache an einem Leichname zu untersuchen, und diese Materie, wo möglich, in ein größeres Licht zu setzen, wie ich denn eben deswegen auch meine in dieser Absicht angestelleten Versuche beschreiben will. Das erstemal schnitt ich die Schilddrüse nach der Länge von einander; und besichtigte ihr innwendiges Wesen mit einem Vergrösserungsglase. Hier sahe ich nun eine unendliche Menge kleiner runder Körnergen dichte beysammen liegen. Herr Morgagni beleget sie mit dem Namen Frustula rotunda: Sie waren durchsichtig, und wenn ich sie mit dem Messer aufritzte, lief ein gelblichter ungemein zäher Saft herans, der sehr geschwinde verrauchte. Ein andermal stach ich die Drüse mit der Lanzettenspitze auf, und steckte ein Röhrgen hinein; als ich nun durch das Röhrgen bließ, schwall die Drüse merklich auf. Noch eine andere schnitt ich nach der Dicke entzwey, setzte ein Röhrgen an, und bließ durch, worauf

die Luft in besagte kleine Körnergen eindrang, und sie auftrieb. Nach diesen Versuchen grif ich es noch auf eine andere Weise an; Ich ließ nämlich die Schilddrüse 21 Stunden in Wasser weichen, und schwemmete alles in ihren Gefässen vorhandene Blut sorgfältig heraus; Nachgehends steckte ich eine Röhre in die obere Schlagader der Luftröhre, und bließ hinein, es trieb aber die Luft sonst nichts als Aeste derselbigen auf. Als ich eben dieses bey der untern Schlagader der Luftröhre vornahm, schwallen bloß die Schlagadern auf: Von dem Blasen in die Blutadern schwall die Drüse gar nicht auf, woraus ich schloß, es müsse keine Gemeinschaft zwischen diesen Gefässen und den Zellen der Drüse vorhanden seyn. Nachgehends durchstach ich die Drüse und bließ hinein, es schwallen aber weder die Schlag- noch Blutadern auf, und folglich kann gar keine Zusammenhang zwischen den Zellen und Blutgefässen da seyn: Hingegen kamen bey dem Einblasen in die Drüse unterschiedliche Fließwassergänge an ihrer Oberfläche zum Vorschein, einige verlohren sich in der Haut, welche die Flügel des Schildknorpels bedecket, die übrigen versenkten sich zwischen besagtem und dem Ringknorpel. Unterdessen konnte ich diese Gänge nicht bey jedwedem Leichname finden, entweder weil sie die Luft ausgetrocknet, oder ich sie bey dem Zerlegen durchschnitten hatte.

Weil mir diese Versuche wenig Genüge thaten, so wendete ich mich zu dem drüsigen Striche, davon Herr Winslow spricht, dessen auch Valsalva und Morgagni gedenken; diesen nun untersuchte ich an verschiedenen Luftröhrenköpfen, fand aber seine Beschaffenheit nicht bey allen Personen einerley: Bey Weibespersonen fand ich, daß er eine weiche Pyramide war, die ihren Ursprung an dem Schilddrüsen Stücke auf der linken Seite nahm, eine Breite von

etwa 4 Linien und eine Länge von anderthalb Zollen hätte, und davon die Spitze sich bleyrecht an dem Bande des Kehldeckels, und zwar zwischen solchem und dem Zungenknochen endiget: Bey Mannspersonen kam sie mir nicht sowohl als eine Pyramide, sondern vielmehr als ein platter Streifen vor, der etwa zwo bis drey Linien breit war, und sich an eben demselbigen Orte als die Pyramide endigte. Einstens fand ich an der Spitze besagter Pyramide, welche unter dem Zungenknochen weggeht, eine kleine Blase, woraus nach vorgenommenen Oefnen, zween Tropfen von einem gelblichten Wesen liefen. Ich steckte die Spitze eines Röhrgens in diese kleine Blase, und bließ darein: So fort schwall nicht nur die Pyramide selbst auf, sondern auch alle Bläsgen der Drüse. Ich setzte die Spitze meiner Röhre auch auf der andern Seite an, allein die Luft vermochte sonst nirgend durchzukommen.

Ich nahm hierauf mit den Drüsen, die ihre Namen vom Kinnbacken, vom Ohre (a) und von den Weichen (b) haben, ähnliche Versuche vor, allein es zeigte sich bey ihnen die nurerwähnte Erscheinung im geringsten nicht; dieses brachte mich auf die Gedanken, weil diese Drüse, so viel ihren Bau betrift, von allen übrigen weit abgehe, so könne sie auch wohl einen ganz andern Nutzen als jene haben. Dieses bewog mich, sie an vielen Thieren von neuem zu untersuchen, um, wo möglich, ihren Bau desto besser einzusehen, und die Nothwendigkeit ihres Daseyns ausfündig zu machen; denn vielleicht kann dieses Daseyn nebst einem an eben dergleichen aber erkrankten Drüsen gemachten Wahrnehmungen, zu Erforschung ihres Nutzens etwas beytragen. Ehe ich aber mich in die Beschreibung derselbigeu einlasse, wird es vor allen Dingen nö-

thig

(a) Parotis, (b) Inguinalis.

thig seyn, den natürlichen Zustand besagter Drüse bey Thieren zu betrachten, und zu sehen, worinne sie von der Schilddrüse eines Menschens unterschieden sey.

Bey den Katzen habe ich zwo Schilddrüsen, auf jedweder Seite eine, angetroffen: Sie sind klein, länglicht, röthlicht, und es hat jedwede ihre Stelle seitwärts auf den sechs ersten Ringen der Luftröhre. Sie haben unter sich selbst gar keinen Zusammenhang; an Gestalt gleichen sie ohngefehr einem Olivenkerne; übrigens hängen sie an dem Schlunde, und sind mit den bereits erwähnten Muskeln bedeckt. Es schwellen diese Drüsen auf, wenn man ein subtiles Loch darein sticht, eine Röhre hinein stecket, und durchbläset. Man sehe die 1 Fig. auf dem II Kupferblatte.

Bey den Hasen und Kaninchen fand ich die Schilddrüsen eben also beschaffen, als bey den Katzen, und um dieser Ursache willen habe ich nicht nöthig lange dabey zu verweilen.

Bey Hunden ist die Schilddrüse gedoppelt, das ist auf jedweder Seite ist eine vorhanden; Sie haben ihre Stelle auf der Schneide der sechs ersten Luftröhrenringe, und hängen mit dem Schlunde und der Luftröhre, vermittelst eines zellichten Gewebes zusammen. Ihre Länge beträget 8 bis 9. die Breite 4 bis 5 Linien; Sie sind etwas platt, und liegen übrigens unter eben den Muskeln, als bey der Katze. Man sehe die 3 Figur auf dem I Kupferblatte.

Damit man die Vertheilung der Gefässe desto deutlicher sehen könnte, sprützete ich sie aus, und bemerkte, daß jedwede Drüse wenigstens zwo, zuweilen aber drey kleine Schlagadern von der Schlafpulsader zu sich nehme. Besagte Schlagadern vertheilen sich auf der Oberfläche der Drüsen recht wundersam in eine Menge Aeste, und versenken sich nachgehends in die Substanz der Drüse selbst.

Von

Von dem Einblasen schwellen sie nicht sonderlich auf; hingegen siehet man deutlich, daß die Fließwassergänge, absonderlich ehe das Thier erkaltet, mit Luft angefüllet werden; einige solche Gänge laufen durch den Brustknochenmuskel des Schildes (a); Die übrigen gehen bis an den obern Theil der Flügel des Schildknorpels (b).

Innwendig haben diese Drüsen sowohl als bey Katzen, Hasen und Kaninchen, eine erstaunliche Menge kleine Körngen in sich, woraus, wenn man sie durchschneidet, ein dem obenerwähnten ganz ähnlicher Saft herausquillet. Bläset man aber diese Drüsen auf, lässet sie austrocknen, und schneidet sie nachgehends nach der Länge entzwey, so erblicket man eine sehr große Menge ungemein kleiner Zellen darinnen.

Die **Schafe** haben zwo Schilddrüsen, eine auf jedweder Seite, und stehen sie seitwärts an den sieben oder acht ersten Ringen der Luftröhre; Sie reichen bis an den Magenschlund, und sind sowohl an selbigen als an die Luftröhre vermittelst eines zellichten Gewebes angehänget. Uebrigens haben sie unter sich selbst keinen Zusammenhang. Ihre Länge beträgt einen Zoll, die Breite aber, an ihrer Mitte 4 bis 5 Linien. An beeden Enden laufen sie spitzig zu, und gleichen dergestalt zween Kegeln, mit an einander gestossenen Grundflächen. (**Man sehe die 2 Figur auf dem II Kupferblatte.**) Ihr Wesen ist dicht und fest; ihre Farbe dunkelroth; durchsticht man sie und suchet sie aufzublasen, so schwellen sie sehr wenig auf. Ihr innwendiges ist bläsicht; der in den Zellen befindliche Saft ist klebrig und zähe; Ihre Schlagadern bekommen sie von den Schlafpulsadern,

(a) Sterno-thyroideus.

(b) Cartilago thyroidea.

adern; zwar sind selbige sehr klein, doch vertheilen sie sich auf eben dergleichen Weise, als bey den vorhinerwähnten Thieren.

Bey den **Ochsen** findet man zwar nur eine einzige Schilddrüse, welche mit der am Menschen befindlichen viele Aehnlichkeit hat; doch ist sie in zwo an der Seite abgerundete Stücke, die etwa anderthalb Zolle breit, und zween hoch sind, abgesondert. (Man sehe die 3 und 4 Figur auf dem II Kupferblatte) Besagte Stücke berühren an jedweder Seite den Magenschlund, und hängen nicht nur vermittelst eines zellichten Gewebes, sondern auch vermittelst der Fleischfasern die er ihnen mittheilet, daran. Das vördere Stück, welches die nurerwähnten beeden vereiniget, und von dem Herrn Morgagni der Isthmus benennet wird, ist platt, und lieget queer über den drey ersten knorpelichten Ringen der Luftröhre, und dem untern Rande des Ringknorpels. Seine Breite beträget etwa 9 Linien, und seine Länge drey Zolle, also daß der ganze Umfang dieser Drüse sechs Zolle beträget. Sie ist in vieles Fett eingehüllet, das bis in ihr inneres Wesen eindringet, und dergleichen bey den übrigen Thieren nicht geschiehet.

Die Schlag- und Blutadern beobachten bey ihrer Vertheilung eben die Ordnung als an dem Menschen, es wird auch die Drüse von eben denselbigen Muskeln verdeckt. Unterdessen sind doch die Wendungen und Umschweife der Schlagadern an dem obern Theile der Drüse am deutlichsten wahrzunehmen, wo sie in das innwendige hineingehen, und wenn sie an dem hintern Theile der Drüse wieder zum Vorschein kommen, auf einmal so subtil und zarten Harngängen ähnlich sind, daß man sie gar bald aus dem Gesichte verlieren würde, wenn das Einspritzen nicht auf die Spur hülfe.

Das Wesen einer solchen Drüse ist zwar derber, und schwillet nicht so leicht auf als bey dem Menschen, unterdessen findet doch die Luft einen Eingang, und dehnet sie aus. Schneidet man sie nach der Dicke entzwey, so findet man eine Menge Körnergen; die runder und durchsichtiger sind, auch dichter beysammen liegen als bey dem Menschen. Ferner bemerket man kleine weißliche und feste Fäsergen, welche in der That sonst nichts als Nerven sind, denen ich mit allem Fleiße nachgespühret habe. Zuweilen fand ich zwischen den Körnern kleine Hölungen, voll gelblichten Saftes, als ob sie etwa zu Behältern desselbigen dieneten. Als ich ein Röhrgen an eine solche Hölung setzte und durchbließ, so drang die Luft nicht nur in die umliegenden Zellen, sondern es schwallen auch die Fließwassergefässe auf, einige dergleichen Gefässe nahmen ihren Weg nach dem Schildknorpel, die übrigen schienen sich zwischen dem izt besagten und dem Ringknorpel zu versenken; allein ohnerachtet ich bey dem Zerlegen alle nur mögliche Sorgfalt anwendete, so konnte ich ihrer ungemeinen Zartheit wegen, den Ort wo sie sich endigten niemals genau erkennen.

Der ganze Unterscheid zwischen der Schilddrüse eines Kalbes und eines Ochsens besteht darinnen, daß sie bey dem Kalbe eine geringere Festigkeit besitzet, folglich leichter ausgedehnet werden kann, als bey einem Ochsen, welches aber allen jungen Thieren gemein ist.

Ohnerachtet nun zwischen der Schilddrüsen eines Menschens und eines Ochsens übrigens eine große Aehnlichkeit vorwaltet, so habe ich doch alles Suchens ohnerachtet die obenerwähnte Pyramide, weder bey dem Rindvieh, noch bey irgend einem andern unvernünftigen Thiere jemals anzutreffen vermocht, sondern sie ist, so viel ich weis, den Weibspersonen ganz allein eigen.

Will man die Schilddrüse eines Ochsens recht untersuchen, so muß sie noch warm seyn, und zum öftern in laues Wasser eingetauchet werden, damit das Fett nicht gestehe: gleichwie hingegen die Drüse, wenn das Wasser siedend heiß wäre, eine solche Härte bekommen würde, daß man nicht das geringste daran zu erkennen vermöchte. Nicht weniger ist es sowohl bey einem Menschen als bey Thieren nöthig, die Schlag- und Blutadern vorher auszuspritzen, ehe man die Versuche unternimmet; Zeiget sich nachgehends noch ein Gefässe, so gehöret es nothwendiger Weise für das Fließwasser, absonderlich wenn es durchsichtig und sehr zart ist, auch so bald man in die Drüse bläßt, aufschwillet. Es verbietet zwar Herr Morgagni das Einblasen, und giebt vor, es öfne sich die Luft, weil sie mit Gewalt in die Drüse gepresset werde, ganz neue und solche Wege, durch die Häute, die zuvor nicht da gewesen seyn; Nichtsdestoweniger überzeugen mich alle, so wohl bisher angeführte, als noch folgende Versuche, es seyn besagte Zellen natürlicher Weise vorhanden.

Bis hieher habe ich bloß dasjenige, was den natürlichen Zustand der Schilddrüse betrift, zu beschreiben gesuchet; nunmehr aber schreite ich zu den Versuchen, die ich in der Absicht ihren Nutzen zu entdecken, theils an menschlichen Leichnamen, theils an todten oder lebendigen Thieren angestellet habe. Sind gleich meine Bemühungen ohne sonderbare Frucht abgelaufen, so giebt doch wenigstens ihre Beschreibung die Mittel zu erkennen, durch deren Hülfe ich eine Erkenntniß zu erhalten trachtete, welche mit der Zeit einem andern und glücklichern als ich war, vielleicht zu Theil werden kann.

Um aber dieser Materie ein desto grösseres Licht anzuzünden, wird es, wie ich glaube, nicht undienlich

lich seyn, wenn ich einige Zufälle anführe, welche jedermann bekannt sind, und worüber es folglich erlaubet ist Betrachtungen anzustellen, wenn man zuvor ihre Ursache untersuchet hat.

Jedermann weis, daß von allzustarken Bemühungen zuweilen der Hals dicke wird, und man hat in diesem Stücke absonderlich von kreißenden Frauen manche sehr betrübte Beyspiele. Die Sache selber ist demnach außer allem Zweifel gesetzet, nur fraget es sich, was die Ursache des Aufschwellens sey, an welchem Theile und auf was für Weise es gewirket werde. Dieses nun will ich zu erörtern suchen, und zu diesem Ende die Beschaffenheit dieser Drüsen in ihrem kranken Zustande betrachten.

Unter allen Luftröhrenköpfen die ich zu meinen Versuchen gebrauchte, habe ich nicht mehr als zween mit ungemein dick geschwollenen Schilddrüsen angetroffen. Bey diesem nun habe ich meine Untersuchung auf verschiedene Weise angestellet.

Das erstemal öfnete ich die Drüse nach ihrer ganzen Länge und fand eine Blase oder einen Beutel darinnen, der mit einem klebrichen und einer Sulze ähnlichen Wesen ausgefüllet war. Herr Heister bringet in seinem Comp. anat. eine ähnliche Wahrnehmung bey. Ich gab mir alle Mühe den Ausgang zu entdecken, den diese Höhlung etwa haben möchte, und durch welchen besagter Saft vielleicht abgeführet werden könnte; allein ich fand keinen. Hierauf verschloß ich die Höhlung auf das genaueste, steckte ein Rohr hinein, und hofte den etwa vorhandenen Gang durch Hülfe der Luft zu finden. Nun schwall zwar die Höhlung bey dem Einblasen auf, allein es drang nirgend einige Luft heraus.

Als ich nach Verlauf eines halben Jahres eine andere weit stärker aufgeschwollene Drüse unter die

Hand bekam, und noch immer hofte, es werde sich ein Gang aus selbiger, entweder in den Magenschlund, oder in die Luftröhre entdecken lassen, so fieng ich es auf eine andere Weise damit an, und spritzte, um allen Irrthum zu vermeiden, vorläufig die Schlag- und Blutadern aus. Nachgehends öfnete ich den Magenschlund an seinem hintern Theile, drückte die Drüse zusammen, und gab mit dem Vergrößerungsglase genau Achtung darauf, ob nicht etwa einige Tropfen von der darinne befindlichen flüssigen Materie zum Vorschein kommen würden: Allein ich mochte drücken wie ich wollte, so quoll an der innern Haut des Schlundes, die ich auf das Beste gewaschen und abgetrocknet hatte, nicht das geringste heraus. Hierauf öfnete ich die Luftröhre ebenfalls, und drückte die Drüse stark genug, es kam aber in der Höhlung der Röhre nicht das geringste zum Vorschein.

Ich vermuthete, es möchte der Versuch vielleicht glücklicher abgelaufen seyn, wenn der innwendig befindliche Saft nicht so sehr dick gewesen wäre, und um dieser Ursache willen wünschte ich eine andere Drüse, mit welcher ich neue Versuche anstellen könnte, zu finden. Bald darauf war ich so glücklich.

Es starb in meiner Nachbarschaft eine Frau, die sich seit 30. Jahren mit einem Kropfe geschleppet hatte, und endlich gar daran erstickte: Ich öfnete ihn und nahm die Geschwulst zusammt allen benachbarten Theilen an denen sie hieng, mit mir nach Hause. Hierauf weichte ich sie in aufgelösetes Sal armoniac, ließ sie auch öfters durch die Hände gehen, damit der darinnen befindliche dicke Saft zertheilet und zerrühret werden möchte. Nach einem sechstägigen Einweichen wurde die Drüse ganz weich, und der Saft wie es mir bey dem Anfühlen vorkam, war

flüßiger als zuvor: Ich bedienet mich folglich des nurerwähnten Handgrifs noch einmal, ich trocknete nämlich den Schlund innwendig mit größter Sorgfalt ab, und drückte sodann die Geschwulst zusammen, allein es kam nicht der geringste Tropfen an der Haut zum Vorschein. Ich schlizte nachgehends die Luftröhre von hinten auf, trocknete sie gleichfalls ab, und drückte die Drüse wie zuvor. Hierauf sahe ich einige wässerige Tropfen aus den Höhlungen (ventriculis) des Luftröhrenkopfes neben seiner obern Oefnung, (glottis) heraus quellen. Diese wischte ich weg, drückte die Drüse abermal, und sahe die vorige Feuchtigkeit von neuem erscheinen. Ich fuhr mit Drücken fort, ja ich gebrauchte noch größere Gewalt als im Anfange dabey, allein es fiel mir nicht möglich eine größere Menge Saft auszupressen, ohne Zweifel deswegen, weil die Fließwasser Gefässe verstopfet waren. Ich schnitt hierauf die Geschwulst nach ihrem ganzen Umfange ab, und suchte durch Hülfe des Vergrößerungsglases, die Oefnungen dadurch der Saft seinen Ausgang genommen hatte zu finden, es war aber meine Bemühung in diesem Stücke vergeblich. Endlich hatte ich Gelegenheit eine zween Tage nach dem Gebähren verstorbene Frau zu öfnen. Sie hatte ihre Kräfte dermaßen angestrenget, daß darüber die Schilddrüse auf der linken Seite eine ziemliche Geschwulst bekommen hatte, gleichwie denn dieser Zufall nichts neues ist, sondern sich sehr oft ereignet. Damit ich nun die Beschaffenheit des Luftröhrenkopfes desto bequemer untersuchen könnte, nahm ich ihn mit nach Hause, und schlizte die Geschwulst auf, um zu sehen, was denn eigentlich die Ursache eines so plötzlichen Aufschwellens seyn möge, ob das Blut, oder das Fließwasser? Allein ich verwunderte mich gewaltig,

 als

als nach gemachter Oefnung, das ganze Wesen auf einmal zusammen sank, indem ich damals noch nicht wußte, daß schon Mittermeyer, wie aus seiner Abhandlung von Kröpfen erhellet, einige mit Luft angefüllete Drüsen zu Gesichte bekommen hatte. Es liefen ferner einige gelbliche Tropfen heraus, wiewohl dieser Saft demjenigen den mir die vorhin erwähnten beeden Drüsen gezeiget hatten, an Dicke bey weitem nicht beykam. Die Drüse selbst war voll Zellen oder vielmehr Höhlen. Ich steckte mein Röhrgen in eine solche Zelle, bließ hinein, und im Augenblicke erlangte die Drüse beynahe eben die vorige Größe wieder.

Meines Erachtens folget hieraus von selbsten, es habe die ganze Geschwulst bloß von der Luft hergerühret, welche in die Zellen eingedrungen war, dieses aber hätte ohnmöglich geschehen können, woferne nicht nur ein oder mehr Gänge, dadurch sie hineinzudringen vermochte, vorhanden gewesen wären.

Diese Entdeckung brachte mich auf den Vorsatz, einige neue Versuche an menschlichen Leichnamen vorzunehmen. Ich band demnach den Schlund oberhalb des Magens, steckte eine weite Röhre in die Luftröhre, und verwahrte sie gegen das Ausfallen. Nachgehends verstopfte ich dem Leichname Mund und Nase, bließ zu verschiedenenmalen mit aller Macht in die Luftröhre, und suchte das heftige Bemühen das eine so wunderbare Wirkung verursachet hatte nachzuahmen: allein die Drüse wollte im geringsten nicht aufschwellen, ohne Zweifel deswegen, weil bey diesem Leichname die Gefässe zusammen gesunken waren. Zwar nahm ich eben dergleichen auch mit Hunden und Katzen vor, es gelang mir aber im geringsten nicht besser.

Weil mir nun alle diese Versuche bey weitem keine gänzliche Zufriedenheit brachten, so nahm ich mir vor noch andere und zwar mit lebendigen Thieren anzustellen. Ich entblößete demnach den Luftröhrenkopf eines lebendigen Kalbes, von der darüberliegenden Haut und Muskeln. Als nun das Kalb wegen des großen Schmerzens sich heftig bewegte, machte zwar die Drüse die sämmtlichen Bewegungen des Schlundes und der Luftröhre mit, allein sie schwall nicht auf: Zwar wollte ich die Luft verhindern, ihren Ausgang durch des Kalbes Nase und Maul zu nehmen, es schien auch hierauf als ob die Drüse in der That ein wenig aufschwälle, allein das Thier erstickte. Ich versuchte zwar nachgehends eben dergleichen auch an Hunden und Katzen, konnte aber, weil ihre Drüsen sehr klein sind, nichts daran bemerken.

Sowohl die vorhingegebene Beschreibung von der Beschaffenheit der Schilddrüse bey Menschen und einigen Thieren, als die Versuche die ich in der Absicht ihren Nutzen zu entdecken angestellet habe, veranlassen mich, einige Muthmaßungen von dem Amte besagter Drüse zu wagen. Sie betreffen größtentheils die Absonderung einer flüßigen Materie, den Nutzen dieser flüßigen Materie, und die Mittel die man etwa gleich anfänglich gegen das Aufschwellen besagter Drüse gebrauchen könnte.

Ist man wohl befugt? Die Schilddrüse deswegen für etwas unnützes anzusehen, weil man ihr bisher entweder gar keinen Nutzen zuschrieb, oder weil derjenige den ihr einige zuschrieben, der Natur ganz zu wider läuft? Ist es wohl glaublich? sie sey bloß mit einer Menge Nester voll Wurmeyer angefüllet, gleichwie Vercelloni vorgiebt a). Ist es viel

a) Dissert. de gland, oesoph.

viel wahrscheinlicher? wenn Warthon a) sagt: sie empfange die flüßige Materie des zurücklaufenden Nervens, und überliefere sie nachgehends dem Geschlechte der Blutadern. Oder hat Marchettus mehr Recht? wenn er behaupten will, sie sey dazu bestimmet, daß sich die Feuchtigkeit aus den benachbarten Theilen hinein ergieße. Weder diese bisher angeführte noch mancherley andere von einigen Zergliederungskünstlern ihr zugeschriebene Nutzbarkeiten lassen sich auf irgend eine Weise mit ihrem Bau zusammenreimen, und demnach muß man ihren eigentlichen Nutzen vielmehr aus ihrem Bau ausfindig zu machen suchen.

Indem diese Drüse mit einer so großen Menge Schlagadergefässe und Nerven versorget wird, so führet uns nach meinem Erachten schon der bloße Augenschein auf den Schluß, sie müsse nicht nur ein zum Abscheiden einer flüßigen Materie bestimmetes Werkzeug, sondern auch im Stande seyn, besagte Materie in großer Menge abzuscheiden. Es ist diese Drüse weich, zellicht, des Ausdehnens und Verengens fähig, lässet folglich dem Geblüte einen sehr leichten Zugang. Sie empfänget vier Schlagadern, die für die Größe der Drüse gewiß räumlich genug sind; Sie hat Fleischfasern, die ihr zur Verstärkung dienen; Sie muß die Gewalt von sechs Muskeln ausstehen. Wie viele Kräfte vereinigen sich nicht? um die große Menge Blut, die sie empfänget auszuarbeiten. So oft man etwas geniesset, so oft drücket der Bissen bey seinem Herabsinken in den Magenschlund, die Drüse an den Seiten zusammen, und es fället nicht schwer sich hievon zu überzeugen. (Man sehe die 1. Fig. des I. Kupferbl.) Verkürzen sich währender Bewegung der Zunge oder

a) Adenograph.

oder des Zungenknochens seine Muskeln a), so wird die Drüse abermal gedrücket, und zwar an die Knorpeln, welche vermittelst der an ihnen befestigten Muskeln in Bewegung kommen. Demnach wird sie nicht nur durch das Verkürzen der Muskeln, sondern auch durch die Bewegungen der Knorpel ohne Unterlaß gedrücket, und auf diese Weise die in ihren Zellen abgeschiedene flüßige Materie in die zum Empfange derselbigen bereitstehende Röhrengänge gepresset. Vermuthlich wird man einwenden, es habe ja diese Drüse nicht den geringsten ihr eigenen Abführungsgang? Allein, ist es denn etwa schlechterdinges nothwendig, daß sie nicht mehr als einen einzigen haben darf? Da sie vier Schlagadern hat, kann sie nicht auch unterschiedliche Abführungsgänge haben? Da man augenscheinlich siehet, daß verschiedene Fließwasser Gefässe, ihren Weg aus unserer Drüse in die Haut des Schildknorpels, und zwischen diesem und dem Ringknorpel nehmen, könnten sie nicht besagter flüßigen Materie statt einer Wasserleitung dienen, und sie in die Höhlungen des Luftröhrenkopfes ohnweit seiner Spalte abführen, indem ich an diesem Orte ein wässeriges Wesen zum Vorschein kommen sahe, als ich den vorhinerwähnten Kropf ausdrücken wollte.

Unterdessen möchte man dieses vielleicht für eine beliebig angenommene Meynung halten, wenn ich nicht dem geneigten Leser das oben angeführte wiederum erinnerlich machte. Es haben nämlich weder die Blutgefässe mit den Zellen der Drüse, noch die Zellen mit den Gefässen einige Gemeinschaft, wenigstens doch, vermag man durch das Aufblasen nicht die geringste Spur davon zu entdecken: Unterdessen geschwillet die Drüse bey heftigem Anstrengen der

a) Sternohyoidei, sternothyroidei, omohyoidei.

der Kräften auf einmal, und dieses Aufschwellen wird weder von einem Zuflusse des Geblütes noch des Fließwassers, sondern bloß von dem Eindringen der Luft in das zellichte Wesen verursachet. Es müssen demnach in der Luftröhre Oefnungen vorhanden seyn, durch welche die Luft in die Drüse zu kommen vermag; Sollte nun nicht etwa dieses Aufschwellen der Schilddrüse vermittelst derjenigen Fließwassergefässe die ihren Weg nach den Höhlungen des Luftröhrenkopfes nehmen, ins Werk gerichtet werden? oder auch vermittelst der Pyramide, oder desjenigen Angewächses, das bis an den Kehldeckel reichet? Nun scheinet zwar dieses letztere deswegen nicht glaublich, weil man zuweilen gar keine solche Pyramide an der Drüse findet; folglich dieselbige nicht unter die schlechterdinges nothwendigen Theile der Drüse rechnen darf: wenn sie nun aber vorhanden ist, könnte man denn in einem solchen Falle nicht sagen, sie diene dazu, den Umfang der Drüse zu vergrößern? Meines Erachtens gienge es um so viel besser an, da die Drüse, wie ich bemerket habe, desto dicker ist, wenn ihr diese Pyramide fehlet. Unterdessen gebe ich dieses bloß für eine Muthmaßung aus, welche durch die künftigen Entdeckungen vielleicht wiederleget werden kann. Doch, dem sey wie ihm wolle, so will ich doch meine Gedanken von dem vermuthlichen Nutzen des Saftes den die Drüse abscheidet hieher setzen.

Aus dem vorhin erwähnten ist allerdings zu muthmaßen, es sey diese Drüse im geringsten kein unnützes Werkzeug, sondern sie habe vielmehr alle dazu erforderliche Eigenschaften, ein gewisses flüßiges Wesen aus dem Geblüte abzuscheiden, und zwar ein solches das allen Thieren die ich zergliedert habe, nöthig fallen muß, weil sie alle miteinander eine sol-

che Drüse hatten. Man könnte folglich annehmen, es sey das besagte flüßige Wesen deswegen da, damit es dem innwendigen des Luftröhrenkopfes die nöthige Schlüpfrigkeit gebe, die zu seiner Spalte gehörigen Fasern geschmeidig mache, ja vielleicht auch etwas dazu beytrage, daß der Klang der Stimme desto sanfter werde. Wenigstens scheinet doch dieses leztere mit der Erfahrung einzustimmen, indeme, wie man bemerket hat, die Stimme sich allemal ändert, sobald die Drüse aufschwillet, entweder weil die Drüse allzustark auf die Knorpel drücket, und ihnen die Bewegung schwer machet, oder auch weil es nunmehr an dem Safte fehlet, der sie befeuchten sollte.

Zum Beschlusse, da die Kröpfe zuweilen durch heftiges Schreyen, ingleichen durch gewaltsame Bemühungen verursachet werden, und man übrigens gewiß weis, es rühre das plözliche Aufschwellen dem die Drüse unterworfen ist, bloß von dem Eindringen der Luft in ihr zellichtes Wesen her; könnte man nicht aus diesem Grunde so gleich nach geschehenem Aufschwellen zurücktreibende Mittel gebrauchen, und dergestalt die schlaff gewordene Theile wiederum stärken, auch die eingedrungene Luft durch ein gelindes Drücken wiederum herausjagen? denn sobald als die Wände der Bläsgen von der darinnen befindlichen Luft ausgespannet, und ausgedehnet sind, so wird die natürliche Ordnung verkehret, der flüßige Saft der in der Drüse abgeschieden wird, ergießet sich in die Zellen, sammelt sich daselbst, und stocket endlich, gleichwie es die Erfahrung solches zur Genüge beweiset. Sollte es nicht etwa angehen? daß man die Geschwulst, ehe sie zu einer allzu merklichen Größe anwächset, durchstäche, und derge-

stalt die flüßige Materie abzapfete, indem doch ein solcher Stich nicht die geringste üble Folge nach sich ziehen kann.

Erklärung der Figuren.

I. Kupferblat.

Die erste Figur stellet den Luftröhrenkopf eines Menschen von der Seite vor.

A. Der Schildknorpel.
B. Der ringförmige Knorpel.
C. Die Schilddrüse.
D. Die Luftröhre.
EE. Der Schlund.
F. Ein Stück von der Schlafpulsader.
G. Die obere Drosselschlagader.
H. Die untere Drosselschlagader.

Die zweyte Figur stellet die Schilddrüse eines Menschen vor, welche von dem Luftröhrenkopfe abgelöset worden.

A. Die Schilddrüse.
B. Das Geflechte oder die drüsige Pyramide.

Die dritte Figur bildet den Luftröhrenkopf eines Hundes ab.

A. Der Schildknorpel.
B. Der Ringknorpel.
C. Die Luftröhre.
D. Die Schilddrüse.
EE. Ein Stück vom Schlunde.
F. Ein Stück vom Zungenknochen.
G Ein Stück von der Schlafpulsader.

H. Ein

H. Ein Fließwassergefässe.
III. Schlagadern der Schilddrüse.

II. Kupferblat.

Die erste Figur stellet eine abgelösete Schilddrüse eines Hundes vor.
Die zweyte Figur stellet die Schilddrüse des Hundes noch größer vor.
Die dritte Figur bildet den Luftröhrenkopf eines Ochsens ab.

A. Schildknorpel.
B. Ringknorpel.
C. Schilddrüse.
D. Luftröhre.

Die vierte Figur ist eine abgelösete Schilddrüse eines Ochsen.

Des Herrn Marcorelle
Mitgliedes der Akademie der Wissenschaften und anmuthigen Gelehrsamkeit zu Toulouse, auch correspondirenden Mitgliedes der Pariser Akademie,

Physikalische Wahrnehmungen von dem veränderlichen Gewichte des menschlichen Leibes.

Die Wahrnehmungen welche Sanctorius 30. Jahre nacheinander fortsetzete, lehreten uns, es vermindere sich das Gewichte des menschlichen Leibes alle Tage um 7. bis 8. Pfunde, und dieser Verlust

stalt die flüßige Materie abzapfete, indem doch ein solcher Stich nicht die geringste üble Folge nach sich ziehen kann.

Erklärung der Figuren.

I. Kupferblat.

Die erste Figur stellet den Luftröhrenkopf eines Menschen von der Seite vor.

A. Der Schildknorpel.
B. Der ringförmige Knorpel.
C. Die Schilddrüse.
D. Die Luftröhre.
EE. Der Schlund.
F. Ein Stück von der Schlafpulsader.
G. Die obere Drosselschlagader.
H. Die untere Drosselschlagader.

Die zweyte Figur stellet die Schilddrüse eines Menschen vor, welche von dem Luftröhrenkopfe abgelöset worden.

A. Die Schilddrüse.
B. Das Geflechte oder die drüsige Pyramide.

Die dritte Figur bildet den Luftröhrenkopf eines Hundes ab.

A. Der Schildknorpel.
B. Der Ringknorpel.
C. Die Luftröhre.
D. Die Schilddrüse.
EE. Ein Stück vom Schlunde.
F. Ein Stück vom Zungenknochen.
G Ein Stück von der Schlafpulsader.

H. Ein

H. Ein Fließwassergefässe.
III. Schlagadern der Schilddrüse.

II. Kupferblat.

Die erste Figur stellet eine abgelösete Schilddrüse eines Hundes vor.
Die zweyte Figur stellet die Schilddrüse des Hundes noch größer vor.
Die dritte Figur bildet den Luftröhrenkopf eines Ochsens ab.

A. Schildknorpel.
B. Ringknorpel.
C. Schilddrüse.
D. Luftröhre.

Die vierte Figur ist eine abgelösete Schilddrüse eines Ochsen.

Des Herrn Marcorelle
Mitgliedes der Akademie der Wissenschaften und anmuthigen Gelehrsamkeit zu Toulouse, auch correspondirenden Mitgliedes der Pariser Akademie,

Physikalische Wahrnehmungen von dem veränderlichen Gewichte des menschlichen Leibes.

Die Wahrnehmungen welche Sanctorius 30. Jahre nacheinander fortsetzete, lehreten uns, es vermindere sich das Gewichte des menschlichen Leibes alle Taze um 7. bis 8. Pfunde, und dieser Verlust

lust werde durch den Genuß der Lebensmittel wiederum ersetzet; Als nachgehends Herr Dodart die Wahrnehmungen des Sanctorius 33. Jahre lang fortsetzte, bekräftigte er sie nicht nur durch die seinigen, sondern bemerkte auch diesen Hauptumstand dabey, daß unter zween Menschen die gleichviel essen, aber nicht einerley Alter haben, der jüngere stärker wegdünste als der ältere. Die Ursache davon ist ohne große Schwierigkeit anzugeben; ein junger Mensch hat nämlich ein wärmeres Geblüte als ein alter, und es sind über dieses bey dem leztern die Schweißlöcher verschlossen.

Aus diesem Grunde folget nothwendiger Weise, es könne zwischen einer guten Mahlzeit, und der häufigsten Ausdünstung nicht soviel Zeit verstreichen, als Sanctorius bey einer gewöhnlichen Mahlzeit bemerket hatte, indem die Ausdünstung allemal um so viel häufiger geschiehet, je größer die Wallung des Geblütes ist. Es werden folglich des Sanctorius Versuche durch Dodarts Wahrnehmungen im allergeringsten nicht bestritten, indem sie unter ganz andern Umständen angestellet wurden.

Indem nun die Arzeneykunst von dergleichen Versuchen keinen geringen Vortheil zu gewarten hatte, so beschloß Herr Dodart die Wirkungen des Aderlassens und Fastens auf gleiche Weise zu erforschen. Diese leztere Wahrnehmungen nun, musten ohnstreitig eine solche Gewißheit bekommen, die man sich bey Versuchen von einer andern Gattung ohnmöglich versprechen kann, denn da tappet man zum öftern gleichsam im Dunkeln, man wird alle Augenblicke bald in diese, bald in jene Ungewißheit versetzet, man kann sich sonst nirgend Raths erhohlen als bey der Natur, und diese scheinet sich nur desto sorgfältiger zu verhüllen, je größere Mühe man

sie

sie zu erblicken anwendet. Hier hingegen, ist alles zu des Beobachters Befehl; da ist nicht die geringste Untersuchung die nicht einiges Licht gäbe, keine Bemühung die keinen zuverläßigen Erfolg hätte, die Neugierigkeit kann niemals weder verdrießlich fallen, noch die Gedult des Beobachters ermüden; Er will sich selbst sehen, sich selbst untersuchen; er lauft sich selbsten nach, erwartet sich auch selbst: Er bekommet von allen Veränderungen die mit ihm vorgehen, ohne Unterlaß Nachricht; Er vernimmet sie an allen Orten und unter allen Umständen; er ist der Zeuge und die Sache zugleich; Er berechnet ihren Fortgang durch die Empfindung, und ergründet ihre Ursachen gleichsam mehr durch einen natürlichen Trieb, woferne anders diese Redensart erlaubet ist, als durch Nachsinnen. Was für Erläuterungen haben wir nicht davon zu gewarten!

Dergleichen Wahrnehmungen also, hat Herr Dodart mit dem Fasten und Aderlassen angestellet: Er ließ sich 16. Unzen Blut abzapfen, und hatte nach der Lässe ganz genau um besagte 16. Unzen am Gewichte abgenommen; Als er sich aber fünf Tage hernach von neuem auf die Wage setzte, wog er schwerer als vor der Aderläße, ohnerachtet er nicht mehr als gewöhnlich gegessen hatte. Demnach wird bey einem gesunden Menschen ein Abgang von 16. Unzen Blut in weniger als 5. Tagen ersetzet. Nur sollte man auch wissen, wie bald dieses Ersetzen bey einem Kranken geschähe? Denn es könnten dergleichen Versuche zu Entscheidung der Frage von der Nutzbarkeit und dem Schaden des Aderlassens vieles beytragen, und Regeln an die Hand geben, was für Maaße man dabey beobachten müsse.

Was die Enthaltung betrift, so bringet er ein Beyspiel von einem Menschen bey, der es nach der

Schärfe

Schärfe der ersten Kirche hielte; er aß nämlich nicht eher als um 6. bis 7. Uhr Abends, genoß keine andere Speisen als Gemüse, ja zu Ausgange der Fasten nur Brod und Wasser. Bey dieser Lebensart hatte er am letzten Fasttage acht Pfunde 5. Unzen am Gewichte verlohren; allein vier Tage hernach, wog er vier Pfunde drüber. Es ist uns an den Wahrnehmungen des Sanctorius und Dodarts allerdings viel gelegen, denn sie betreffen die Erhaltung unserer Gesundheit und unseres Lebens. Eben deswegen nun fassete ich die Entschließung einige andere von gleicher Art anzustellen, sie sollten nämlich die Enthaltung vom Getränke betreffen, gleichwie jene die Enthaltung von Speisen.

Zu Toulouse befindet sich ein junger Mensch, der von Jugend auf ans Wassertrinken gewöhnet ist, auch niemals weder Wein noch starkes Getränke darunter mischet; dieser trinket oft ganzer acht Tage lang nicht den geringsten Tropfen. Im Jahre 1741. beschloß er, einen Versuch zu machen, wie lange ihm diese Art der Erhaltung möglich fallen werde, damit aber die ganze Sache nicht für die lange Weile seyn, sondern als eine Folge der Dodartischen Versuche angesehen werden möchte, ließ er sich zuvor abwägen. Den 5. May wog er 117. Pfund. Nachgehends brachte er ganze zween Monate hin, ohne das mindeste flüßige, es sey nun Wein, Wasser, oder sonst etwas, zu genießen, sondern begnügte sich an der Feuchtigkeit, welche die Speisen in sich hatten. Zwar wäre es ihm gar wohl möglich gewesen, sich des Trinkens noch länger zu enthalten, weil er aber seine Natur zu schwächen besorgte, ließ er es bey dem erwähnten Ziele bewenden. Nach Verlauf beeder Monate, das ist den 3. Heum. wog er nicht mehr als 111. Pfunde 4. Unzen, und hatte

folglich

folglich durch die Enthaltung vom Getränke, in 60. Tagen 5. Pfund 12. Unzen, das ist den 20. Theil seines Gewichtes verlohren. Hierauf behielt er, was die Speisen betrift, seine bisherige Lebensart zwar bey, nur aber bedienete er sich seines sonst gewöhnlichen Getränkes, und trank alle Mahlzeiten ordentlich zweymal. Nach Verlauf dreyer Tage war er schon wiederum 2. Pfund 9. Unzen schwerer, und nach sechs Tagen, hatte er nicht nur sein altes Gewicht, sondern noch 4. Unzen darüber gewonnen, das ist, er wurde in 6. Tagen um 6. Pfunde schwerer.

Indem aber unser junger Beobachter, zu der Zeit da er den bisher gemeldeten Versuch unternahm, Fleischspeisen genossen hatte, diese aber, wie bekannt, vielen Saft in sich haben, folglich den Mangel des Getränkes zu ersetzen vermögen, so wollte er noch eine andere Probe machen und sehen, ob es ihm möglich fallen werde bey dem Genusse der Fastenspeisen, als welche viel Durst erwecken, eben sowohl ohne Getränke zu leben, und ob sich dabey, soviel den Abgang des Gewichtes, und die Zeit des nachfolgenden Wiederzunehmens betrift, nicht etwa einiger Unterscheid äußern werde? Ehe er nun diese Probe vornahm, ließ er sich gleichwie das vorigemal wägen, und befand, daß seine Schwere am ersten Tage der Fastenzeit 126. Pfund betrug. Die ganze Fastenzeit über, trank er nicht das geringste, so wenig als innerhalb der vorigen beeden Monate. Am Osterabende betrug sein Gewichte nur noch 118. Pfund 13. Unzen, also, daß er die 46. Tage über, da er Fastenspeise genossen, und gar nicht getrunken hatte, 7. Pfunde 3. Unzen, das ist den 18. Theil seiner Materie verlohren hatte. Hierauf trank er wieder, und zwar jedwede Mahlzeit zweymal. Um

nun

nun die Zeit zu beobachten, in welcher er sein voriges Gewicht wiederum erlangen würde, ließ er zwischen dem Abwägen allemal eben soviel Zeit verstreichen als bey dem vorigen Versuche, demnach ließ er sich nach verlaufenen drey Tagen abwägen, und befand, er habe von dem verlohrnen Gewichte unterdessen schon wieder 3. Pfund 7. Unzen gewonnen; Nach andern drey Tagen, war er nicht nur eben so schwer als vor der Fasten, sondern noch 8. Unzen drüber, das ist, sein Gewicht hatte innerhalb 6. Tagen um 7. Pfunde 11. Unzen zugenommen.

Ohnerachtet nun diese Person bey dem ersten Versuche innerhalb 60. bey dem andern aber, nur innerhalb 46. Tagen nicht getrunken hatte, diese lezte Zeit aber um 14. Tage, das ist beynahe um den vierten Theil kürzer ist, als die erste, so war doch die innerhalb selbiger vorgegangene Verminderung des Gewichtes um 1. Pfund 7. Unzen größer als bey jener. Allein, gleichwie die Verminderung größer gewesen war, also geschahe auch die Ersetzung geschwinder, indem der größere Verlust eben so bald ersetzet wurde als der kleinere. Zu bemerken ist hiebey, daß unser Beobachter, seiner schwächlichen Beschaffenheit ohnerachtet, weder bey einem noch bey dem andern Versuche den geringsten Anstoß an seiner Gesundheit erlitte.

Diese nurerwähnte Versuche leiten uns von selbst auf einen gedoppelten Schluß, denn **erstlich** siehet man daraus, wie geschwind ein Körper, wenn er durch eine langwierige Enthaltung entkräftet worden ist, sich wiederum erhohle; **zweytens**, daß die Fastenspeisen nach der Art wie wir sie zubereiten, dem Leibe zwar weniger Saft verschaffen, als die Fleischspeisen, dem ohnerachtet aber im Stande sind, einen gut beschaffenen Körper bey Gesundheit zu erhalten.

halten. Vielleicht dürfte man aus eben diesen Wahrnehmungen noch ferner schließen, man könne sich durch Uebung dazu gewöhnen, weit seltener als es sonst gewöhnlich zu trinken. Dergleichen Gewohnheit aber, wäre solchen Leuten, welche weite Reisen zur See vornehmen, und dabey durch unzählig vielerley Zufälle gar öftern Mangel am Getränke leiden können, ungemein vortheilhaftig. Doch wir müssen die weitere Aufklärung dieser wichtigen Materie, von der Fortsetzung ähnlicher Versuche oder doch anderer die eine große Verwandschaft mit ihnen haben, erwarten.

Des Herrn du Petit Vandin, correspondirenden Mitgliedes der Akademie Abhandlung die Hydraulik betreffend.

Man sollte vermeynen, seit der langen Zeit da die Menschen auf den Einfall geriethen, ihre Maschinen die sie nöthig hatten, durch die Elemente treiben zu lassen, müßte alles was zur Einrichtung besagter Maschinen gehöret, schon längst auf den höchsten Gipfel der Vollkommenheit gestiegen seyn. Es haben zwar auch nicht allein die Künstler durch eine Erfahrung von vielen Jahrhunderten, unzählig viele schöne Vortheile gefunden, sondern auch die Mathematici ihres Ortes den ungewissen Tritten des bloßen Versuchens hin und wieder ein Licht angezündet, und manches zur Gewißheit gebracht: Aber eine ganz andere Frage ist es, ob man das Versuchen und Nachsinnen so weit getrieben habe, als man wohl sollte oder konnte? Denn wer dasjenige was von diesen Materien der Welt vor Augen lieget, etwas

genauer untersuchet, der wird diese Frage nimmermehr bejahen. Man sollte beynahe glauben, es denke kein Mensch auf sonst etwas, als wie er irgend eine nagelneue Sache zu Markte bringen möge. Wer keinen andern Wegweiser als die bloße Erfahrung hat, der thut sein äußerstes eine neue Maschine zu verfertigen, oder besser zu sagen, einer alten einen neuen Mantel umzuhängen, und glaubt sodann, sie habe ihres Gleichens niemalen gehabt: Wer sich hingegen bloß dem Nachsinnen ergiebt, dem lieget insgemein die Ehre ein Erfinder zu heissen, viel näher am Herzen, als der Ruhm ein wahrhaftig nützlicher Mann zu seyn; er hält es für allzugeringe, dasjenige was andere vor ihm sagten weiter auszuführen, und bahnet sich lieber mit unbeschreiblicher Mühe einen neuen Weg, als daß er den bereits gebahnten, aber zum öftern noch allzuwenig gangbaren betreten sollte. Dieses ist nicht also zu verstehen, als ob ich einen der etwas neues erfindet, deswegen tadeln wollte. Wir sind dem mühesamen Gerathewohl, nicht nur der Gelehrten, sondern auch der Künstler eine Menge nützliche Erfindungen schuldig, und sie mögen, woferne es angehet, die Wissenschaften und Künste immerhin mit neuen und leichten Vortheilen und Methoden bereichern, woferne sie nur dabey das, was sie schon haben, nicht verachten noch bey Seite setzen. Nebstdeme, so ist ja alles was uns die Wahrheit erkennen, und unsern Irrthum einsehen lässet, allerdings eine Erfindung, und zwar eine sehr nützliche.

Beyspiele von dem bisher angeführten, kann uns die so nöthige und nützliche Wissenschaft, die Hydraulik, mehr als eines liefern. Wie manches wird nicht in selbiger als äußerst bekannt und richtig angenommen, ohnerachtet es eine weitere Ausführung

wohl

wohl bedürfte; Wie manches befindet sich nicht ganz anders als man sich vorgestellet hatte; Ja zuweilen hat man von einer Sache, welche gar wohl bis zur größten Deutlichkeit gebracht werden könnte, keine andere als dunkle Begriffe. Zuweilen bringt einer in seinen Schriften die Gestalt eines förmlichen Beweises vor; Kein Mensch vermuthet, daß ein unrichtiger Schluß darinnen liegen werde, man hält demnach die Sache für richtig, und jedweder der von dieser Materie schreibt, bedienet sich dieser Sätze. Dergestalt wird der Irrthum allenthalben ausgebreitet, und gleichsam zu einem Lehrsatze, auf den sich die allergelehrtesten berufen, und welchen folglich die übrigen für wahr halten müssen.

Die folgende Abhandlung ist eigentlich nur ein Stück aus einem größern Werke, darinnen sowohl die Lehrsätze als die übliche Gewohnheit wornach man die Wassermaschinen einzurichten pfleget, untersuchet werden sollen. Man siehet leicht, daß ein solches Werk nicht nur Zeit, sondern auch Versuche erfordere. Man wird sich an keine andere Ordnung binden, als welche die abgehandelte Materie vorschreibet, und unter den Materien wird man nicht selten die erste die beste wählen, oder höchstens nur die größere Nutzbarkeit derselbigen, oder die größere Bequemlichkeit Versuche deswegen anzustellen, in Betrachtung ziehen.

Bey einem solchen Vorsatze wird man genöthiget seyn einige Irrthümer zu entdecken und zu bestreiten. Je größern Ruhm ein Schriftsteller sich erworben hat, desto nothwendiger ist es, seine Fehler, was die Wissenschaften betrift, auf das deutlichste zu zeigen. Die Irrthümer eines großen Mannes sind beynahe allemal ansteckend. Hoffentlich werden mich die Beweise gegen allen Verdacht einer Tadel-

sucht genugsam schützen. Ueber mathematische Materien kann niemals ein Gezänke entstehen, denn sobald man zeigen kann, es sey ein unrichtiger Schluß mit untergelaufen, so hat der ganze Streit auf einmal ein Ende.

Welche Anzahl Schaufeln die vortheilhaftigste für ein Wasserrad sey.

1. Die Schaufelräder sind entweder horizontal oder vertical, das ist, sie stehen entweder, oder liegen; Sie sind entweder ins Wasser versenket, es sey nun ganz oder zum Theil, oder sie sind es nicht, sondern werden von ihm so zu sagen kaum berühret. Diese leztern werden gemeiniglich durch ein Gerinne in Bewegung gebracht, woraus man das Wasser nach aufgezogenem Schutzbrete herab schießen lässet, damit es durch den Fall eine desto größere Gewalt erlange. Von diesen nun, habe ich mir vorizt zu handeln hauptsächlich vorgesetzt. Denn was die Räder betrift, welche ins Wasser tauchen, so muß man bey ihnen nicht nur die Regeln die ich hernach geben will, sondern auch noch einige andere ihnen eigene beobachten, davon ich ein andermal zu reden gedenke.

Ich werde hier einige Erklärungen und Heischesätze (postulata) beybringen, damit man der Mühe sie anderswo zu suchen, überhoben seyn möge.

I.

Fig. 1. 2. Die unbedingte Geschwindigkeit eines Punkts P, der sich mit einem gleichen Laufe von P nach m beweget, wird durch eben dieselbige von dem Punkte beschriebene Linie mP ausgemessen; hingegen misset man seine Geschwindigkeit in Absicht auf die Linie mq durch eine andere Linie Pq, die man Bleyrecht auf selbige fallen lässet.

II.

II.

3. Das Maas der unbedingten Geschwindigkeit einer Linie PS, die sich mit einem gleichen Laufe, und mit sich selbst parallel beweget, ist durch jedwede von den geraden und parallelen Linien mP, nS, u. s. w. die von den Punkten derselbigen S, P, u. s. w. beschrieben werden. Nurbesagte Linien mP, nS, können gegen die Linie PS, nach Belieben, Bleyrecht, oder schief stehen, oder auch gar in die Richtung derselbigen fallen. Fig. 2.

III.

4. Die Geschwindigkeit der Linie PS, im Verhältnisse gegen den Punkt A, wird durch das zwischen SP und ihrer Parallele nm, begriffene Stück gq der senkrechten Linie Aq, die man von A auf PS fallen lässet gemessen. Fället also die Richtung der Linie mP, in die Richtung der Linie PS, so entfernet sich diese leztere Linie bey ihrer Bewegung eigentlich niemals von dem Punkte A, ohnerachtet sich jedweder von ihren Punkten beständig davon entfernet. Fig 3. Fig. 4.

Zusatz.

5. Aus dem vorhergehenden folget: Wenn das Wasserrecht eines Stromes gleich AB, und seine einförmige Geschwindigkeit innerhalb einer gewissen Zeit gleich Aq, ist, und es beweget sich eine in diesen Strom versenkte Linie PS, in eben derselbigen Zeit, mit einförmiger Bewegung und mit sich selbst parallel in einerley Wasserrecht, von P nach m, so wird die Geschwindigkeit eines jedweden Punktes an ihr, als zum Beyspiele des Punktes P, in Absicht auf die Geschwindigkeit des Stromes, angegeben durch das Stück Kq. Der Stromgeschwindigkeit Aq, welches durch die beeden aus P und m, auf die Fig. 5.

Geschwindigkeit oder Richtung Aq des Stromes senkrecht gezogene Linien abgeschnitten wird, eben so, als ob sich besagter Punkt P von K nach q bewegt hätte. Demnach wird der Stoß des Stromes gegen PS angedeutet. Durch das Quadrat von Aq — Kq, wenn es entweder mit dem ganzen oder mit dem ermäßigten PS vervielfältiget worden, nachdem nämlich als P S gegen die Richtung Aq des Stromes entweder senkrecht oder schief stehet.

6. Würde das Wasserrecht des Stromes durch Aq angedeutet, und PS bewegete sich noch immer von P nach m, so bliebe zwar die Geschwindigkeit eines jedweden Punktes an ihr, noch immer gleich Kq; hingegen die Gewalt damit der Strom an den Punkt P stösset, könnte nicht mehr durch $(Aq - Kq)^2$ geschätzet werden, es sey denn daß der Strom nur einen unendlich kleinen Theil von mP durchliefe; denn die Geschwindigkeit der Wasserschichten vermehret sich von A gegen B.

IV.

Fig. 6. 7. Hier muß ich den allgemein angenommenen Satz erwähnen, nämlich, das Maas der Gewalt, damit ein Strom dessen Wasserrecht AB ist, an eine gegen seine Richtung AS schiefstehende Linie MS stösset, sey das Quadrat der Geschwindigkeit des Stromes, vervielfältiget mit $\frac{Mq.\ Mq}{MS}$, oder mit Mt, und welches man also ausspricht: Der Stoß an die schiefe Linie MS, verhalte sich zu dem Stoße an die Linie Mq, welche gegen die Richtung AS des Stromes senkrecht stehet, wechselsweise wie Mq zu MS. Eben dieses Verhältniß bleibet, wenn das Wasserrecht drs Stromes AS ist, doch mit dem Unterscheide, daß man in diesem Falle die mittlere Geschwin-

schwindigkeit nehmen muß, darum, weil die Geschwindigkeit des Stromes nicht mehr in seiner ganzen Höhe AB einförmig ist. Nur muß man hiebey bemerken, daß sowohl in einem als in dem andern Falle, der also ermäßigte Stoß senkrecht gegen die Linie MS geschehe, daß er sich bemühe sie in einer senkrechten Richtung tu zu bewegen, und daß, wenn sie sich um einen Punkt C. drehen könnte, die Gewalt welche an dem Punkte M. oder an einem jedweden beliebigen erzeiget wird, die Linie CM zum Hebelarme haben würde. Diesen seit langer Zeit bekannten Satz wollen wir gebrauchen, und deutlich zeigen, man habe sich bloß deswegen, weil man ihn bey Seite setzte, bis hieher in Berechnung des Wasserstoßes an die Radschaufeln betrogen.

V.

Hat ein beständig volles Wasserbehältniß, dessen Höhe AP ist, ein Schuzbrett dessen Höhe BP beträget, so kann die Geschwindigkeit damit das Wasser an der Länge der Linie BP herausschießet, durch die Elemente des Segments FE von der Parabel AFE welche AP zur Achse hat, angegeben werden. Unter diesen Elementen ist eines, das mit BP vervielfältiget. Die Fläche des Parabelsegmentes BFEP, oder, welches einerley, die Summe sämmtlicher Geschwindigkeiten, folglich auch (weil die Breite des Schuzbretes hier nicht in Betrachtung gezogen wird,) die Menge des herausschiessenden Wassers angiebt. Besagtes Element nennet man die mittlere Geschwindigkeit. Fig. 7.

9. Ziehet man die Linie AE, so drücken die Elemente des Trapezii BDEP, die Gewalt aus, damit die durch die Elemente des Parabelsegmentes FE vorgestellten Geschwindigkeiten anzustossen vermögen. Das Element des mitten in BP befindlichen

Punktes M, heisset der **Mittelstoß**, darum, weil man die Fläche des Trapezii BDEP, oder die Summe der sämmtlichen Stöße bekommet, wenn selbiger mit BP vervielfältiget wird.

10. Wird die Linie BC. durch die von den Elementen des Trapezii BDEP vorgestellete Gewalt angestossen oder getrieben, so müßte die Kraft welche besagte Linie im Gleichgewichte erhalten sollte, bey dem Punkte I angewendet werden. Dieser Punkt heisset der **Mittelpunkt der Wirkung**, (a) und ist nichts anders als der Punkt auf welchen diejenige Linie GI die man aus dem Schwerpunkte C des Trapezii senkrecht herabfallen ließe, treffen müßte.

Demnach sind der **mittlere Stoß**, und der **Mittelpunkt der Wirkung** der Stöße, zwo sehr verschiedene Sachen.

Lehrsatz.

Fig. 8. 11. Gesetzt, es bewege sich eine beliebige flüßige Materie senkrecht gegen den Radium CT eines entweder vertical oder horizontal gestellten Quadranteus AMT, und es stosse dieselbige an einen andern aber mit jenem auf das festeste vereinigten Radium CM, so ist die in dem ersten Augenblicke an besagtem zweyten Radio angewendete Kraft gleich derjenigen, welche in eben demselbigen Augenblicke an dem Cosinus CI, des von beeden Radiis CT und CM formirten Winkels MCT, angewendet würde, es mögen nun besagte Radii unbeweglich seyn, oder sich alle beede um ihren gemeinschaftlichen Mittelpunkt C bewegen.

Beweis.

Es seyen Tt und Mm zween gleichgroße aber unendlich kleine Bögen, welche von den Radiis CT und

(a) Centre d'Impreßion.

und CM innerhalb eines Augenblickes beschrieben werden; Man nehme nach Belieben einen Punkt an, z. B. N, und beschreibe aus C den Bogen Nn, ingleichen ziehe man aus N und n die Linien Ny und nx mit AC parallel; An dem Punkte r, wo Ny und Cm einander durchschneiden, beschreibet man aus C den kleinen Bogen rR. Dieses vorausgesetzt, darf man nur noch beweisen, es sey die an NR oder nr angewendete Gewalt der an XY angewendeten gleich.

Man ziehe durch die Punkte Nn die Linien GN, qn mit CT parallel. Die Linie Yy drücket die Geschwindigkeit von XY aus, und Nw drücket (n. 5 und 6) die Geschwindigkeit von NR in Absicht auf den Strom aus: Nun sind aber beede Linien einander gleich, denn CZ oder CN verhält sich zu Zz oder zu Nn, wie CY oder GN zu Yy; oder wenn man die Stellen verwechselt, CN zu GN wie Nn zu Yy: Nun ist aber CN : GN = Nn : Nw, folglich auch Nn : Yy = Nn : Nw, demnach ist Yy = Nw.

Weil nun die kleinen Linien NR und YX, der flüßigen Materie mit einerley Geschwindigkeit ausweichen, so darf man sie nur nach Beschaffenheit ihrer Schiefe (n. 7) ermäßigen, und nachgehends durch ihren Hebelarm vervielfältigen, so hat man das Verhältniß der Gewalt, welche die flüßige Materie an einer jedweden erzeiget; dergestalt ist die an YX angewendete Kraft = YX. CY; die an NR angewendete, ist $\left(\frac{CY.\ nw}{CN}\right)$ CN, das ist CY. nw, oder CY. YX; demnach sind beede Kräften einander gleich. W. z. E.

Eben dieser Beweis gilt von jedwedem Punkte der Linien CT und CM; ja, indem auch die größere

oder kleinere Geschwindigkeit der flüßigen Materie nicht das geringste daran verändert, so ist es ein allgemeiner Beweis, und gilt einmal wie das andere, die Linien mögen in Ruhe seyn, oder sich bewegen.

I. Zusatz.

Fig. 8. 12. Hieraus folget, erstlich, es mögen an einem horizontalen Rade, neben dem Radio CT, welcher dem Strome senkrecht entgegen stehet, so viele andere Radii als man will, vorhanden seyn, (doch vorausgesetzt, daß diese Radii an ihrem Mittelpunkte C lauter gleichgroße Winkel machen,) so wird die an sämmtlichen Radiis in dem ersten Augenblicke erzeigte Gewalt gleich seyn, der an dem einzigen Radio CT erzeigten. In den folgenden Augenblicken aber werde diese Gewalt abnehmen wie der Cosinus HT des Winkels ECT, den die senkrechte Linie CE und der Radius CT, welcher anfänglich an ihrer Stelle gewesen war, mit einander machen, also, daß diese Gewalt die kleineste mögliche wird, sobald die senkrechte Linie CE den Winkel CMT den beede auf einander folgende Radii CT und CM machen, in zween gleiche Theile schneidet.

Fig. 9. **Zweytens** folget aus dem obigen, daß bey einem verticalen Rade die im ersten Augenblicke erzeigte Gewalt, derjenigen welche an dem einzigen Radio CT erzeiget wird, zwar ebenfalls gleich sey, daß aber, in den folgenden Augenblicken besagte Gewalt in einem größern Verhältnisse, als der Cosinus HT des Winkels ECT angiebt, abnehmen müsse, indem die Geschwindigkeit des Stromes bey den untern Wasserschichten eben also zunimmet, wie die Quadratwurzeln der Höhen des Wasserbehältnisses, überhalb besagter Schichten.

II. Zu=

II. Zusatz.

13. Hieraus nun, lässet sich die Folge ziehen, je grösser sowohl an einem als an dem andern Rade die Anzahl der Radien oder Speichen sey, desto grösser und einförmiger sey die Gewalt: Denn woferne der Winkel MCT sehr klein wird, so ist zwischen der senkrechten Linie CE und dem Radio CT kein merklicher Unterscheid mehr, ja es würde dieser Unterscheid gänzlich verschwinden, woferne die Anzahl der Radien unendlich wäre, und sodann würde die Gewalt am allervortheilhaftigsten und einförmigsten wirken, welches alles ist was man verlangen kann.

I. Anmerkung.

14. Es ist etwas erstaunliches, daß diejenigen, Fig. 10. welche von der Gewalt flüßiger Materien an einem schiefen Radio CM geredet haben, den Unterscheid zwischen den Hebelarmen außer Acht ließen, und vorgaben, es verhalte sich besagte Gewalt zu derjenigen, die an der senkrechten Linie CI erzeiget wird, wechselweise wie CI zu CM. Eben deswegen, weil Herr Pitot hierauf nicht Achtung gab, als er die vortheilhaftigste Anzahl Schaufeln für ein Wasserrad ausfindig machen wollte, gerieth er auf das Vorgeben (*), es dürfe keine Radschaufel eher anfangen ins Wasser zu fahren, als bis die näheste vor ihr befindliche Schaufel aus der verticalen Linie gewichen sey. Er vermeynte folglich, ein Rad das zum Beyspiele nicht mehr als sechs Schaufeln habe, sey vortheilhaftiger als eines das zwölf habe: Allein gesetzt auch, man wolle die Hebelarme nicht einmal in Betrachtung ziehen, ohnerachtet sie, gleichwie bereits gezeiget worden, die sämmtliche Gewalt in

(*) Mem. Acad. roy. des Scienc. 1729.

oder kleinere Geschwindigkeit der flüßigen Materie nicht das geringste daran verändert, so ist es ein allgemeiner Beweis, und gilt einmal wie das andere, die Linien mögen in Ruhe seyn, oder sich bewegen.

I. Zusatz.

Fig. 8. 12. Hieraus folget, **erstlich**, es mögen an einem horizontalen Rade, neben dem Radio CT, welcher dem Strome senkrecht entgegen stehet, so viele andere Radii als man will, vorhanden seyn, (doch vorausgesetzt, daß diese Radii an ihrem Mittelpunkte C lauter gleichgroße Winkel machen,) so wird die an sämmtlichen Radiis in dem ersten Augenblicke erzeigte Gewalt gleich seyn, der an dem einzigen Radio

Fig. 9. CT erzeigten. In den folgenden Augenblicken aber werde diese Gewalt abnehmen wie der Cosinus HT des Winkels ECT, den die senkrechte Linie CE und der Radius CT, welcher anfänglich an ihrer Stelle gewesen war, mit einander machen, also, daß diese Gewalt die kleineste mögliche wird, sobald die senkrechte Linie CE den Winkel CMT den beede auf einander folgende Radii CT und CM machen, in zween gleiche Theile schneidet.

Zweytens folget aus dem obigen, daß bey einem verticalen Rade die im ersten Augenblicke erzeigte Gewalt, derjenigen welche an dem einzigen Radio CT erzeiget wird, zwar ebenfalls gleich sey, daß aber, in den folgenden Augenblicken besagte Gewalt in einem größern Verhältnisse, als der Cosinus HT des Winkels ECT angiebt, abnehmen müsse, indem die Geschwindigkeit des Stromes bey den untern Wasserschichten eben also zunimmet, wie die Quadratwurzeln der Höhen des Wasserbehältnisses, überhalb besagter Schichten.

II. Zusatz.

13. Hieraus nun, lässet sich die Folge ziehen, je größer sowohl an einem als an dem andern Rade die Anzahl der Radien oder Speichen sey, desto größer und einförmiger sey die Gewalt: Denn woferne der Winkel MCT sehr klein wird, so ist zwischen der senkrechten Linie CE und dem Radio CT kein merklicher Unterscheid mehr, ja es würde dieser Unterscheid gänzlich verschwinden, woferne die Anzahl der Radien unendlich wäre, und sodann würde die Gewalt am allervortheilhaftigsten und einförmigsten wirken, welches alles ist was man verlangen kann.

I. Anmerkung.

14. Es ist etwas erstaunliches, daß diejenigen, welche von der Gewalt flüßiger Materien an einem schiefen Radio CM geredet haben, den Unterscheid zwischen den Hebelarmen außer Acht ließen, und vorgaben, es verhalte sich besagte Gewalt zu derjenigen, die an der senkrechten Linie CI erzeiget wird, wechselweise wie CI zu CM. Eben deswegen, weil Herr Pitot hierauf nicht Achtung gab, als er die vortheilhaftigste Anzahl Schaufeln für ein Wasserrad ausfindig machen wollte, gerieth er auf das Vorgeben (*), es dürfe keine Radschaufel eher anfangen ins Wasser zu fahren, als bis die näheste vor ihr befindliche Schaufel aus der verticalen Linie gewichen sey. Er vermeynte folglich, ein Rad das zum Beyspiele nicht mehr als sechs Schaufeln habe, sey vortheilhaftiger als eines das zwölf habe: Allein gesetzt auch, man wolle die Hebelarme nicht einmal in Betrachtung ziehen, ohnerachtet sie, gleichwie bereits gezeiget worden, die sämmtliche Gewalt Fig. 10.

in

(*) Mem. Acad. roy. des Scienc. 1729.

in der vertical Linie gleich, und folglich dem Rade desto vortheilhaftiger machen, je mehr Schaufeln es hat; doch dieses beyseite gesetzt, sage ich, so lässet sich dem ohnerachtet, wenn man die sämmtliche Gewalt welche das Wasser an jedwedem von beeden Rädern erzeiget, oder den Trieb den es den Schaufeln eines jedweden giebt, zusammen nimmet, und die Summen gegeneinander hält, beweisen, daß die Gewalt des Wassers desto größer sey, je mehr Schaufeln ein Rad habe. Ich mag aber den Beweis nicht hieher setzen, indem er bey dem nurgegebenen ganz unnöthig wäre. Herr Belidor (*) hat Pitots unter dem Deckmantel eines vermeynten Beweises vorgetragene Meynung angenommen, und diesen falschen Satz bey Berechnung der besondern Fälle gebraucht.

II. Anmerkung.

Fig. 9. 15. In einigen niederländischen Gegenden muß man die Feldbäche sehr sorgfältig zu Rathe halten, indem sie nicht häufig sind, überdieses auch wenig Wasser und keinen sonderlichen Fall haben. Daselbst nun giebt man einem Wasserrade niemals weniger als 32. Schaufeln, ja wenn es 15. bis 18. Schuh im Durchschnitte hat, so bekommet es wohl 48. Benimmet man ihm einige, so zeiget es der Augenschein auf das deutlichste, wie seine Bewegung abnimmet. Es ist in diesem Stücke die Erfahrung dem Nachsinnen zuvorgekommen, und hat es beynahe soweit gebracht als immer möglich, denn woferne das Rad nur 32. Schaufeln hat, so beträget der Winkel MCT 11. Grade 15. Minuten; wird er nun von der senkrechten Linie CE in zween Hälften getheilet, als in welchem Falle die mögliche geringste Gewalt Platz hat, (n. 12) so beträget der ganze Unterscheid

(*) Arch. hydr. Liv. 2. art. 674. 675. und 676.

terscheid zwischen dem Sinus HT, und dem Radio CT nicht mehr als $\frac{1}{200}$; Hat aber das Rad 48. Schaufeln, so beträget der Unterscheid des besagten Sinus und Radii etwas weniges über $\frac{1}{500}$. Nun müssen zwar beede Brüche, weil die Rede von Verticalrädern ist, um etwas weniges vermehret werden, indem derjenige Theil des Stromes, welcher die Schaufel nicht berühret, eine größere Geschwindigkeit hat, als das übrige Wasser, allein es beträget dem ohnerachtet der Unterscheid zwischen der Summe der sämmtlichen, und zwischen der an dem einzigen senkrechten Radio angewendeten Gewalt, nur sehr wenig. Nebstdeme kann ja die Anzahl der Schaufeln bis auf 60. und 64. vermehret werden, ohne daß dadurch die Radfelgen zu sehr geschwächet würden; und werde ich in einer eigenen Abhandlung ein Rad angeben, welches nicht nur viele Schaufeln, sondern zugleich auch diesen Vortheil hat, daß es stärker ist und weniger zu unterhalten kostet, als alle Räder die man bisher gebrauchet hatte.

III. Anmerkung.

16. Wie es scheinet so lässet man bey dem Anordnen der Radschaufeln eine gewisse Sache außer Acht, welche die Geschwindigkeit des Rades verringern kann, und zwar um so viel mehr, je größer die Anzahl der Schaufeln ist. Es lässet sich dieser allen Rädern gemeine Fehler aus der 11. Figur ohne Schwierigkeit einsehen. Indem nämlich die Schaufel AS eine Dicke hat, welche gemeiniglich einen Zoll beträget, so verhindert diese Dicke wie offenbar, den Strom, daß er nicht an die folgende Schaufel stossen kann, und zwar um soviel, als die senkrechte Linie a e beträget. Denn der Stoß, welcher auf A a geschie-

geschiehet, und die Schaufel von A nach S zu treiben suchet, kann den durch a e unterbrochenen Stoß nicht im geringsten ersetzen. Doch diesem Unheile kann ohne große Weitläuftigkeit abgeholfen werden, woferne man nur das Schaufelbret nach Maasgabe der Linie Ab abstösset.

Von der Gewalt, welche der Strom an den Schaufeln eines liegenden oder stehenden Rades erzeiget.

17. Herr Belidor hat in seiner Architecture hydraulique das wichtigste was man bisher von Berechnung der Wassermaschinen gesagt hatte, mit großer Ordnung und Deutlichkeit zusammengetragen, und unter andern auch den Stoß eines Stromes an die Schaufeln eines verticalen Rades zu berechnen gesucht. Allein es wäre in manchem Falle sehr gefährlich, wenn man seiner Schätzung folgen wollte. Zwar ist nicht zu läugnen, daß es sehr schwer fiel, die besagte Kraft richtig anzugeben, ehe man noch wußte, daß ein Rad niemals zuviel Schaufeln haben kann, und daß wenn ihre Anzahl sehr groß ist, die Kraft beynahe in jedwedem Augenblicke eben also wirket als sie an einem einzigen senkrechten Radio thut. Unterdessen wäre es doch wohl möglich gewesen, für die im gemeinen Leben am öftersten vorkommenden Fälle, einige Regeln anzugeben, woferne man die Anzahl der Schaufeln immer größer angenommen, die Kraft in jedwedem Falle betrachtet, und die sämmtliche Gewalt die innerhalb einem beliebigen Theile des Radumlaufes angewendet wird, in eine Summe gebracht hätte. Man würde sodann gesehen haben, was ich (im 14. §.) sage,

sagt, nämlich daß der Trieb mit der Anzahl der Schaufeln zugleich wachse.

Zu wünschen wäre es, die Regel welche besagter arbeitsame Verfasser vorschrieb, wäre eben so richtig als sie leicht ist. Denn ohnerachtet sie eigentlich nur auf den ersten Augenblick gehet, in welchen der Radius eine senkrechte Stellung gegen den Strom hat, so kann sie doch ohne Schwierigkeit auf alle und jede Augenblicke erweitert werden, und zwar auch bey solchen Rädern die nicht soviele Schaufeln als ich ihnen §. 15. beylegte, haben. Ich will seine Regel anführen, die Fehler derselbigen entdecken, und an ihre Stelle andere, sowohl für die verticalen als für die horizontalen Räder, von welchen er nichts erwähnte, geben.

13. Er nimmet an, wenn die Schaufel ST des Radii CT welcher sich um C bewegen kann, von einem Strome angestossen werde der aus dem Schutzbrete Bp=ST und aus einem Wasserbehältnisse dessen Höhe AP ist, heraus schieße, so habe besagte Schaufel ihren (a) Mittelpunkt der Wirkung an dem Punkte L, welcher sich auf den Punkt I (§. 10) (b) an dem Schutzbrete BP beziehet; um also die ganze Summe der sämmtlichen Gewalt, welche in dem ersten Augenblicke des Radumlaufes an der Schaufel ST angewendet wird, zu bekommen, vervielfältiget er CL erstlich mit dem Quadrate von zwey Drittheilen (c) der Geschwindigkeit, welche der Strom bey dem Punkte I hat, und hernach auch mit der Fläche der Schaufel, die ST zur Höhe hat; dergestalt bringet er heraus, es betrage in dem Falle der stärkesten Wirkung, die Geschwindigkeit der Schaufel,

(a) Arch. hydr. art. 576.
(b) Eben das. art. 414. und 415.
(c) Eben das. art. 658, und 721.

Schaufel bey L den dritten Theil von der Geschwindigkeit, welche der Strom an besagtem Punkte hat.

Fig. 12. Um dieses desto deutlicher zu machen, soll die Geschwindigkeit der Wasserschichten bey dem Herausströmen aus BP, durch die Elemente BF, IK, PG, des Parabelstückes FG vorgestellet werden (§. 8), welche Elemente, gleichwie es sich ohnehin verstehet, indem die Rede vom ersten Augenblicke ist, nichts anders als unendliche kleine Linien seyn können. Machet man nun $PX = CT$, und $Ii = \frac{1}{3} IK$, und ziehet XiR, so werden die Elemente der Figur HFGR die Geschwindigkeiten andeuten, welche der Strom übrig behält, indem die Schaufel mit den Geschwindigkeiten $Ss = BH$, $Ll = Ii$, $Tt = PR$ u. s. w. vor ihm fliehet. Dieses vorausgesetzet, giebt die Regel des Herrn Belidors für den Stoß auf ST, wenn solches in Ruhe ist

$$CL. (IK)^2 ST = ST \left(CT - \frac{3AP.ST + 2ST.ST)}{6AP - 3ST}\right.$$

$$\left(6 (AP)^2 - 6 \frac{AP. ST + 2ST. ST)}{6(AP^2 - 3AP. ST}\right. (PG)^2 \text{ und}$$

$$CL (iK)^2. ST = ST \left(CT - \frac{3AP. ST + 2ST. ST)}{6 AP - 3ST}\right.$$

$$\frac{(6 (AP)^2 - 6AP. ST + 2 (ST)^2}{6(AP)^2 - 3 Ap. ST} \cdot \frac{4}{9} (PG) \text{ wenn sie}$$

sich um ihren Mittelpunkt C beweget. Allein es hat diese Regel weder in einem noch in dem andern Falle bey der Schaufel ST Platz. Denn was den ersten betrift, das ist, wenn sie sich in Ruhe befindet, so beträget der Stoß (§. 9) $\left(\frac{(Bb)^2 + (PG)^2}{2}\right)$

$$\left(ST\left(CT - \frac{3AP. ST + 2 ST. ST)}{6 AP - 3 ST}\right.\right. .$$

Bewe-

Beweget sie sich aber, so hat die Figur H f G R, deren Elemente die Verhältnisse der Quadrate von den Elementen der Figur H F G R, ausdrücken, ihren Wirkungspunkt bald unter bald oberhalb der Mitte von BP, nachdem nämlich, als CT größer oder kleiner ist, gleichergestalt ändert sich auch sein Mittelpunkt der Größe, also daß in manchem Falle beede Mittelpunkte so wohl der Wirkung als der Größe, sich näher bey B als bey P befinden, und sodann verdoppelt sich der Irrthum, woferne man der Belidorischen Regel folget. Der Beweis von dem nurerwähnten ist dermaßen leicht zu geben, daß es sich der Mühe nicht einmal verlohnet ihn anzuführen. Zum Beschlusse will ich noch folgendes beybringen.

Wird der Radius an statt CT, nunmehr c T; macht man Px = c T, und ziehet x i r, so werden vorjeßt die dem Strome übrig bleibende Geschwindigkeiten durch die Elemente der Figur h F G r, ausgedrückt, eben wie sie durch die Elemente der Figur H F G R ausgedrückt wurden, als der Radius CT war; Nun ist aber offenbar, daß die Quadrate der Elemente von beeden Figuren weder einerley Mittelpunkt der Wirkung, noch einerley Mittelpunkt der Schwere haben; demnach ist die Methode, welche an beeden radiis C T und c T einerley Wirkungspunkt angiebt, nicht hinlänglich.

Nun will ich die vorhin versprochene Regeln für die horizontalen und verticalen Räder beybringen.

1. Für die horizontalen Räder.

19. C T ist der Radius eines liegenden Rades und Fig. 13. wird an seinem Theile S T, von einem Strome, dessen Wasserrecht A B vorstellet, angestossen.

Um nun die Gewalt in dem ersten Augenblicke zu finden, muß man annehmen, die Geschwindigkeit des

Stromes in besagtem Augenblicke sey überall die Linie BT oder AS, die Geschwindigkeit der Schaufel bey dem Punkte T, sey Tt; demnach wird diese Geschwindigkeit bey den Punkten S und N seyn: Ss, und MN; Nimmt man nachgehends für den unbestimmten Theil TM, und für den unendlich kleinen Theil Mm, so wird die an Mm erzeigte Gewalt seyn

$Mm.\ CM(BT - MN)^2$ davon die Integrale die an MT erzeigte Gewalt $= E$ angeben wird.

Um dieses algebraisch vorzustellen, mache man $CT = r$, $ST = s$, $BT = V$, $Tt = u$, $MT = x$, $Mm = dx$; CM wird seyn $r = x$ und $MN = \left(\frac{r - x}{r}\right. u$, demnach ist

$$\int.(Mm.\ CM\ (BT - MN^2)) =$$

$$\int.\left(dx\,(r - x)\left(VV - 2Vu.\left(\frac{r-x}{r}\right) + uu\,\frac{(rr\quad 2rx + xx))}{rr}\right)\right) = \left(rx - \frac{xx}{2}\right) VV - 2Vu \left(rx - xx + \frac{x^3}{3r}\right) + uu.\ rx - \frac{3xx}{2} + \frac{x^3}{3r} - \frac{x^4}{4rr} = E = VVs\left(r - \frac{s}{2}\right) - 2Vus \left(r - s + \frac{ss}{3r}\right) + uus\left(r - \frac{3s}{2} + \frac{ss}{3r} - \frac{s^3}{4rr}\right)$$

Wenn $x = s$.

10. Will man nun bestimmen, wie groß die Geschwindigkeit u des Punktes T auf den Fall der größten Wirkung seyn muß, so machet man aus E. u ein Größtes. Setzet man um die Rechnung zu verkürzen

zen, $a = r - \frac{s}{2}$, $b = r - s + \frac{ss}{3r}$ und $f = r\left(\frac{3s}{2} + \frac{ss}{3r} - \frac{s^3}{4rr}\right)$ so bekommt man $aVVdu - 4bVudu + 3fuudu = o$

Woraus man ferner erhält $u = \frac{2bV - V}{3f} \sqrt{(-3af + 4bb)}$ welches die Geschwindigkeit ist, die man dem Punkte T beylegen muß, wenn die angewendete Gewalt die größte mögliche seyn soll.

Nimmet man statt $\frac{s}{r}$ und $\frac{u}{V}$ ihre Exponenten $\frac{n}{m}, \frac{i}{k}$ so bekommt man

$$E = VVrs\left(1 - \frac{n}{2m} - \frac{2i}{k}\left(1 - \frac{n}{m} + \frac{nn}{3mm}\right) + \frac{ii}{kk}\left(1 - \frac{3n}{2m} + \frac{nn}{mm} - \frac{n^3}{4m^3}\right)\right)$$

Ist $u = o$ so wird die Formel $E = VVrs\left(1 - \frac{n}{2m}\right)$

21. Da man vorjeßt S T nur als eine Linie betrachtet hat, die Radschaufel hingegen wenn es zum Werke selbsten kommet, eine Breite LT hat, so sind noch andere Regeln erforderlich; denn weil die Geschwindigkeit nicht an allen Punkten besagter Breite eben dieselbe ist, so kann auch der Stoß nicht immer einerley seyn. Betrachtet man nun das vorhergehende als eine Einleitung zu der Formel, welche beede Ausmessungen der Radschaufel in sich begreifen soll, so nennet man H die Höhe des Wasserbehältnisses, welche Ursache daran ist, daß der Punkt T die Geschwindig-

Stromes in besagtem Augenblicke sey überall die Linie BT oder AS, die Geschwindigkeit der Schaufel bey dem Punkte T, sey Tt; demnach wird diese Geschwindigkeit bey den Punkten S und N seyn: Ss, und MN; Nimmt man nachgehends für den unbestimmten Theil TM, und für den unendlich kleinen Theil Mm, so wird die an Mm erzeigte Gewalt seyn

Mm. $CM(BT-MN)^2$ davon die Integrale die an MT erzeigte Gewalt = E angeben wird.

Um dieses algebraisch vorzustellen, mache man $CT=r$, $ST=s$, $BT=V$, $Tt=u$, $MT=x$, $Mm=dx$; CM wird seyn $r=x$ und $MN= \left(\frac{r-x}{r}\right.$ u, demnach ist

$$\int.(Mm.\ CM\ (BT-MN^2)) =$$

$$\int.\left(dx(r-x)\left(VV - 2Vu.\left(\frac{r-x}{r}\right)+uu\,\frac{(rr\quad 2rx+xx))}{rr}\right)\right)=\left(rx-\frac{xx}{2}\right)VV-2Vu\left(rx-xx+\frac{x^3}{3r}\right)+uu.\,rx-\frac{3xx}{2}+\frac{x^3}{3r}-\frac{x^4}{4rr}=E=VVs\left(r-\frac{s}{2}\right)-2Vus\left(r-s+\frac{ss}{3r}\right)+uus\left(r-\frac{3s}{2}+\frac{ss}{3r}-\frac{s^3}{4rr}\right)$$

Wenn $x=s$.

10. Will man nun bestimmen, wie groß die Geschwindigkeit u des Punktes T auf den Fall der größten Wirkung seyn muß, so machet man aus E. u ein Größtes. Setzet man um die Rechnung zu verkür-

zen, $a = r - \frac{s}{2}$, $b = r - s + \frac{ss}{3r}$ und $f = r \left(\frac{3s}{2} + \frac{ss}{3r} - \frac{s^3}{4rr}\right)$ so bekommt man $a\,V\,V\,du - 4\,b\,V\,u\,du + 3\,f\,u\,u\,du = o$

Woraus man ferner erhält $u = \frac{2\,b\,V - V}{3\,f} \sqrt{(-3\,a\,f + 4\,b\,b)}$ welches die Geschwindigkeit ist, die man dem Punkte T beylegen muß, wenn die angewendete Gewalt die größte mögliche seyn soll.

Nimmet man statt $\frac{s}{r}$ und $\frac{u}{V}$ ihre Exponenten $\frac{n}{m}$, $\frac{i}{k}$ so bekommt man

$$E = VVrs \left(1 - \frac{n}{2m} - \frac{2i}{k}\left(1 - \frac{n}{m} + \frac{nn}{3mm}\right) + \frac{ii}{kk}\left(1 - \frac{3n}{2m} + \frac{nn}{mm} - \frac{n^3}{4m^3}\right)\right)$$

Ist $u = o$ so wird die Formel $E = VVrs \left(1 - \frac{n}{2m}\right)$

21. Da man vorjezt S T nur als eine Linie betrachtet hat, die Radschaufel hingegen wenn es zum Werke selbsten kommet, eine Breite LT hat, so sind noch andere Regeln erforderlich; denn weil die Geschwindigkeit nicht an allen Punkten besagter Breite eben dieselbe ist, so kann auch der Stoß nicht immer einerley seyn. Betrachtet man nun das vorhergehende als eine Einleitung zu der Formel, welche beede Ausmessungen der Radschaufel in sich begreifen soll, so nennet man H die Höhe des Wasserbehältnisses, welche Ursache daran ist, daß der Punkt T die Geschwindig-

keit V bekommet; l nennet man die Höhe LT, h die Höhe (H --- l) des Wasserbehältnisses überhalb L; y, die unbestimmete Breite XT, und z die Geschwindigkeit des Stroms an jedwedem Punkte X. Dieses nun vorausgesetzt,

So ist (aus §. 19. und 20) schon bekannt, die Gewalt des Wassers an XQ oder ST sey $= zz. as - 2zu. bs + fsuu$. Vervielfältiget man nun mit dy, so setzet für z seinen Wehrt $= V\sqrt{\left(\frac{H-Y}{H}\right)}$ und rechnet darauf fort, so bekommet man für die an LBST erzeigte Gewalt, wenn l für y gesetzet wird. $E = \left(\frac{2H - l}{2H}\right) lasVV + \frac{2}{3} h. 2bsuV\sqrt{\frac{h}{H}} - \frac{2}{3} H. 2bsuV + flsuu$, 22. Die Geschwindigkeit u findet man für den Fall der größten Wirkung, wenn man E. u, zu einem Größten machet, wornach man bekommet

$$u = \frac{(2b.\frac{2}{3}H - \frac{2}{3}h.2b\sqrt{\frac{H}{h}})V - V}{3fl}\sqrt{\left(-3afll\,\frac{2(H-l)}{2H} + \left(\frac{2}{3}H.2b - \frac{2}{3}h.2b\sqrt{\frac{h}{H}}\right)^2\right)}$$

Nimmet man ferner $\frac{n}{m}$ und $\frac{1}{k}$ um $\frac{s}{r}$ und $\frac{u}{V}$ damit auszudrücken, so bekommet man zuletzt

$$E = VVrs\left(\frac{(2H-l)}{2H}\,l\left(1 - \frac{n}{2m}\right) + \frac{2i}{k}\,\frac{2h}{3}\sqrt{\frac{h}{H}}\left(1 - \frac{n}{m} + \frac{nn}{3mm}\right) - \frac{2i}{k}\,\frac{2}{3}H\left(1 - \frac{n}{m} + \frac{nn}{3mm}\right) + \frac{ii}{kk}\right)1 - \frac{3n}{2m} + \frac{nn}{mm} - \frac{n^3}{4m}\bigg)\bigg)$$

Ist

Ist u = o so bekommet man $E = VVrs^2 \frac{(H - l)}{2H} l \left(1 - \frac{n}{2m} \right)$

Weil die Rechnung für den Arm des mittlern Hebels, oder für den Mittelpunkt der Würkung in beeden nur aufgelöseten Fällen, keine andere Schwierigkeit als ihre Länge hat, so wollen wir es bey den angeführten Formeln bewenden lassen, als welche vermöge der Form, die man ihnen gegeben hat, unmittelbar zur Ausübung dienlich sind.

2. Für die vertical Räder.

23. Es sey C T der Radius eines stehenden Rades, Fig. 15. so wird der ganze Unterscheid zwischen dem jezigen, und dem §. 19. abgehandelten Falle darinnen bestehen, daß sich die Geschwindigkeit des Stromes an jedwedem zu S T gehörigem Punkte eben also verändern wird, wie die Wurzel (§. 8.) der über eben demselbigen Punkte befindlichen Höhe des Wasserbehältnisses: Benennet man folglich die Höhe des Wassers über T, mit H, seine Geschwindigkeit V, die Höhe über dem Punkte S, hingegen, h, so wird die zum Punkte M gehörige Höhe, seyn $V\sqrt{\left(\frac{H - x}{H}\right)}$, Indem nun die Geschwindigkeit der Schaufel an dem Punkte M ist $\left(\frac{r - x}{r}\right)$ u, so wird die Geschwindigkeit, welche der Strom zum anstossen übrig behält, seyn $V\sqrt{\left(\frac{H - x}{H}\right)} - u \left(\frac{r - x}{r}\right)$

Demnach ist die im ersten Augenblicke an Mm erzeigte Gewalt, $dx\,(r - x) \left(V\sqrt{\left(\frac{H - x}{H}\right)}\right.$

$$- u\left(\frac{r-x}{r}\right)^2$$

Die völlige Integrale ist, wenn s für x gesetzet wird

$$E = VVs\left(r - \frac{rs}{2H}\ \frac{5}{2} + \frac{ss}{3H}\right) 2HuV\left(\tfrac{2}{3}r - \tfrac{8}{15}H + \frac{16HH}{105r}\right) + 2huV\sqrt{\frac{h}{H}}\left(\tfrac{2}{3}r - \tfrac{8}{15}H + \frac{16HH}{105r} - \tfrac{4}{5}s + \frac{8Hs}{35r} + \frac{2ss}{7r}\right) + u$$

$$us\left(r - \frac{3s}{2} + \frac{ss}{r} - \frac{s^3}{4r^2}\right)$$

24. Ebenfalls bekommet man die Geschwindigkeit u für den Fall der größten Wirkung wie zuvor, wenn aus E. u, ein Größtes gemacht wird. Man nehme demnach um die Rechnung abzukürzen,

$$a = r - \frac{rs}{2H} - \frac{s}{2} + \frac{ss}{3H};$$

$$b = \tfrac{2}{3}r - \tfrac{8}{15}H + \frac{16HH}{105r}$$

$$c = -\frac{4s}{5} + \frac{8Hs}{35r} + \frac{2ss}{7r},$$ und

$$f = r - \frac{3s}{2} + \frac{ss}{r} - \frac{s^3}{4rr},$$ so findet man

$$u = V\left(\left(\frac{2bH - 2h(b+c)\sqrt{\frac{h}{H}}) - \sqrt{\left(-3afss + \left(2bH - 2h(b+c)\sqrt{\frac{h}{H}}\right)^2\right)}}{3fs}\right)\right)$$

25. Giebt man die Verhältnisse $\frac{s}{r}$, $\frac{H}{r}$, $\frac{u}{V}$

durch

durch $\frac{n}{m}$, $\frac{q}{m}$, $\frac{i}{k}$, und vervielfältiget mit l der Grundfläche der Schaufel, deren Höhe s ist, so bekommet man die Formel folgender Gestalt.

$$E = VVrls \left(1 - \frac{n}{2m} + \frac{nn}{3mq} - \frac{n}{2q} - \frac{2i}{k}\left(\frac{2}{3} - \frac{8q}{15m} + \frac{16qq}{105mm}\right) + \frac{2i}{k} r \left(\frac{q-n}{q}\right) \left(\frac{q-n}{n}\right) . \frac{2}{3} \frac{8q}{15m} + \frac{16qq}{105mm} . - \frac{4n}{5m} + \frac{8nq}{35mm} + \frac{2nn}{7mm}\right) + \frac{ii}{kk}\left(1 - \frac{3n}{2m} + \frac{nn}{mm} - \frac{n^3}{4m^3}\right)\Bigg)$$

Durch diese Formel wird man der Mühe überhoben den Arm des mittlern Hebels zu suchen; Man siehet also, daß die an einem verticalen Rade erzeigte Gewalt in dem ersten Augenblicke seines Umschwunges gleich sey einer Kraft, welche mit der ganzen Geschwindigkeit des Stromes anstösset, und dabey zum Hebelarme den ganzen Radium des Rades hat; zur Geschwindigkeit, diejenige, welche zur größten Wirkung gehöret; und zur Oberfläche die Breite der Schaufel, aber vervielfältiget durch den Theil ihrer Höhe (s) welcher vermittelst des Bruches $\left(1 - \frac{n}{2m} + \frac{nn}{3mq}\right)$ u. s. w. ausgedrücket wird

Ist u = o so hat man

$$E = VVrls \left(1 - \frac{n}{2m} + \frac{nn}{3mq} - \frac{n}{2q}\right)$$

26. Da nun, wenn das Rad eine große Menge Schaufeln hat, die Gewalt bey jedwedem Augenblicke seines Umschwunges bey nahe eben dieselbige, (§. 13,

 15.)

15.) ist, welche an der senkrechten Schaufel erzeiget wird, so folget daraus, daß die jetzt beygebrachten Formeln, alles in sich begreifen, was zur Vollkommenheit und zur Berechnung des Stromstosses an die Schaufeln horizontaler und verticaler Räder nöthig ist. Nur ist dabey zu bemerken, daß die Radschaufeln, wo sie in großer Menge vorhanden sind, ihre Höhe mit der Höhe des Schutzbrettes nicht allemal gleich haben müssen. Um nun sie zu bestimmen, setze man für die Höhe des Schutzbrettes HT; und ziehe durch das äußerste Ende g, der Schaufel b g, welche den Strom berühret, und sich jetzt hinein versenken will, in der Richtung dieses Stromes die Linie g d, so schneidet solche für die Länge oder Höhe d f, der unmittelbar vorhergehenden Schaufel die Länge oder Höhe d f ab, die man vermittelst der Berechnung leicht finden kann. In den sämmtlichen vorhin beygebrachten Rechnungen, hat man die Höhe der Schutzbrettöfnung, für die Höhe S der Schaufel angenommen, gleichwie es denn auch wirklich also seyn muß, darum, weil in dem ersten Augenblicke die Gewalt eben also angewendet wird, als wenn nur eine einzige besagter Oefnung gleiche Schaufel vorhanden wäre, und weil es in den folgenden Augenblicken noch immer ohngefehr eben dieselbige Beschaffenheit hat. Zwar könnte man vorjetzt auch die Formeln für solche Fälle da ein Rad nur wenige Schaufeln hat, beybringen; allein ich verspare es in die Abhandlung von den Rädern, welche in den Strom der sie treibet, entweder ganz oder zum Theile versenket sind. Ich werde sodann verschiedenes, davon bisher noch niemand einige Meldung gethan hat, beybringen, und daraus erklären, warum dergleichen Räder keine so große Wirkung thun, als diejenigen die sie gebrauchen, allem Ansehen zu folge von ihnen vermuthen.

Fig. 16.

27. Die §. 25. beygebrachte Formel, lässet sich, woferne man hier und dort an die Stelle setzet, merklich

abkür-

abkürzen: Wenn zum Beyspiele H = s, so erscheinet sie folgendergestalt:

$$E = VVrls \left(\frac{1}{2} - \frac{n}{6m} - \frac{2i}{k} \left(\frac{2}{3} - \frac{8n}{15m} + \frac{16nn}{105mm} \right) + \frac{ii}{kk} \left(1 - \frac{3n}{2m} + \frac{nn}{mm} - \frac{n^3}{4m^3} \right) \right)$$

Ist H = s = r so bekommet man

$$E = VVrls \left(\frac{1}{3} - \frac{4l}{7k} + \frac{ii}{4kk} \right)$$

Diese beeden Fälle finden in der Ausübung selten Statt, indem man sich allemal einen Fall verschaffet, der höher ist als die Oefnung des Schutzbrettes.

28. Damit der Gebrauch obiger Formel desto leichter falle, könnte man eine Tafel auf Hunderttheile des radii verfertigen, für die Höhe sowohl der Schaufel als des Falles eine gewisse Anzahl solcher Theile ansetzen, und die damit verknüpfte Gewalt, neben an bemerken. Eine solche Tafel würde bey nahe alle mögliche Fälle, ohne merklichen Irrthum bemerken. Ich habe hiervon nur einen Entwurf beygebracht, und den radium nur in 10 Theile getheilet. Der kleineste Fall ist o, 3, der größte hingegen 1, o, das ist dem radio gleich; die kleineste Höhe der Schaufel oder des Schutzbrettes (§. 26) ist o, 1r, und die größte o, 6r.

Vermittelst dieser Tafel wird man alle Fälle, da die Höhe des Falles nicht größer als der radius, noch kleiner als o, 3r ist, mit hinlänglicher Richtigkeit angeben können. Zum Beyspiele dienet folgendes.

Es sey die Höhe des Falles 7 Schuh, der radius 8 Schuh, die Höhe der Schaufel oder der Oefnung des Schutzbrettes (§. 26) 11 Zoll, so wird, wenn alles auf zehntheilige Brüche gebracht wird, der Fall zwischen o,

8 r, und 0, 9 r seyn. Man wählet hievon 0, 9 r; die Schaufel ist = 0, 1145 r. Nun nehme man unter H = 0, 9 r, neben S = 0, 2 r die dazu gehörige Gewalt, so hat man E = V V r l s. 0,3597, welches aber zu wenig ist, indem der Wehrt für die Schaufel nur 0, 1145 r beträget, da er doch 0, 2 r seyn sollte. Um nun den Abgang zu finden, machet man es eben also wie bey den Sinubus und Logarithmis die in den Tafeln fehlen. Man nimmet nämlich den Unterscheid (0, 0403) zwischen 0,3597, und 0,4000 (als welche Zahl die nächste größte an 0,3597 ist). Nachgehends nimmet man auch den Unterscheid (0, 0855) zwischen 0, 1145 und 0, 2, und setzet es in die Regel de tri

Wie, 0, 1000 zu 0, 0403 also 0, 0855 zu 0,0357

Diese letztere Zahl setzet man zu 0, 3597, so bekommet man E = V V r l s. 0,3944.

Die Geschwindigkeit u mit der größten Wirkung, ist zwischen 0, 34 V und 0, 345 V; Man nehme 0, 34 V, darum, weil in dem gegenwärtigen Falle der Wehrt der Schaufel nicht viel über 0, 1 r beträget, und man überdieses in der Ausübung die Kraft lieber unter als über ihren wahren Wehrt schätzen muß.

Hätte man den Fall = 0, 8 r angenommen, so hätte man für die Gewalt E gefunden V V r l s. 0,3894, welches von dem obigen wenig abgehet. Die Ursache davon wird bey Untersuchung der Tafel leicht begreiflich, ob der Fall um ein Zehendtheil größer ist oder nicht, das machet weder in der angewendeten Gewalt noch in der Geschwindigkeit einen merklichen Unterscheid, absonderlich wenn die Schaufel keine sonderliche Höhe hat. Dieses Beyspiel mag genug seyn, den Gebrauch der Tafel zu zeigen; In der Ausübung verfähret man allemal am sichersten, wenn man die kleineste Zahl nimmet.

Tafel zu leichterm Gebrauche der Formel, damit die Gewalt des Stromes an den Schaufeln eines verticalen Rades abgemessen wird.

H = 0,3r		
S = 0,1r	u = 0,32V	E = VVrls. 0,3538
0,2r	0,305	0,2715
H = 0,4r,		
S = 0,1r	u = 0,325V	E = VVrls. 0,3740
0,2r	0,32	0,3050
0,3r	0,31	0,2460
H = 0,5r		
S = 0,1r	u = 0,33V	E = VVrls. 0,3838
0,2r	0,33	0,3237
0,3r	0,325	0,2730
0,4r	0,32	0,2258
H = 0,6r		
S = 0,1r	u = 0,335V	E = VVrls. 0,3885
0,2r	0,335	0,3388
0,3r	0,335	0,2912
0,4r	0,335	0,2483
0,5r	0,335	0,2020
H = 0,7r		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,3901
0,2r	0,34	0,3469
0,3r	0,345	0,3017
0,4r	0,345	0,2643
0,5r	0,35	0,2266
0,6r	0,35	0,1959

H = 0,8r		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,3957
0,2r	0,345	0,3522
0,3r	0,35	0,3118
0,4r	0,355	0,2744
0,5r	0,36	0,2401
0,6r	0,365	0,2091
H = 0,9r		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,4000
0,2r	0,345	0,3597
0,3r	0,355	0,3186
0,4r	0,36	0,2844
0,5r	0,365	0,2526
0,6r	0,37	0,2234
H = r,		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,4035
0,2r	0,35	0,3617
0,3r	0,36	0,3233
0,4r	0,365	0,2916
0,5r	0,375	0,2586
0,6r	0,38	0,2314

Man hat nicht für nöthig erachtet, die Geschwindigkeiten der größten Wirkung genauer in dieser Tafel anzugeben, indem eine Berechnung die bis auf die halben Hunderte getrieben worden, zur allergrößten Richtigkeit, die man in der Ausübung fordern kann, mehr als hinlänglich ist.

Welche

8 r, und 0, 9 r seyn. Man wählet hievon 0, 9 r; die Schaufel ist = 0, 1145 r. Nun nehme man unter H = 0, 9 r, neben S = 0, 2 r die dazu gehörige Gewalt, so hat man E = V V r l s. 0,3597, welches aber zu wenig ist, indem der Wehrt für die Schaufel nur 0, 1145 r beträget, da er doch 0, 2 r seyn sollte. Um nun den Abgang zu finden, machet man es eben also wie bey den Sinubus und Logarithmis die in den Tafeln fehlen. Man nimmet nämlich den Unterscheid (0, 0403) zwischen 0,3597, und 0,4000 (als welche Zahl die nächste größte an 0,3597 ist). Nachgehends nimmet man auch den Unterscheid (0, 0855) zwischen 0, 1145 und 0, 2, und setzet es in die Regel de tri

Wie, 0,1000 zu 0,0403 also 0, 0855 zu 0,0357

Diese letztere Zahl setzet man zu 0, 3597, so bekommet man E = V V r l s. 0,3944.

Die Geschwindigkeit u mit der größten Wirkung, ist zwischen 0, 34 V und 0, 345 V; Man nehme 0, 34 V, darum, weil in dem gegenwärtigen Falle der Wehrt der Schaufel nicht viel über 0, 1 r beträget, und man überdieses in der Ausübung die Kraft lieber unter als über ihren wahren Wehrt schätzen muß.

Hätte man den Fall = 0, 8 r angenommen, so hätte man für die Gewalt E gefunden V V r l s. 0,3894, welches von dem obigen wenig abgehet. Die Ursache davon wird bey Untersuchung der Tafel leicht begreiflich, ob der Fall um ein Zehendtheil größer ist oder nicht, das machet weder in der angewendeten Gewalt noch in der Geschwindigkeit einen merklichen Unterscheid, absonderlich wenn die Schaufel keine sonderliche Höhe hat. Dieses Beyspiel mag genug seyn, den Gebrauch der Tafel zu zeigen; In der Ausübung verfähret man allemal am sichersten, wenn man die kleineste Zahl nimmet.

Tafel

Tafel zu leichterm Gebrauche der Formel, damit die Gewalt des Stromes an den Schaufeln eines verticalen Rades abgemessen wird.

S	u	E
H = 0,3r		
S = 0,1r	u = 0,32V	E = VVrls. 0,3538
0,2r	0,305	0,2715
H = 0,4r,		
S = 0,1r	u = 0,325V	E = VVrls. 0,3740
0,2r	0,32	0,3050
0,3r	0,31	0,2460
H = 0,5r		
S = 0,1r	u = 0,33V	E = VVrls. 0,3838
0,2r	0,33	0,3237
0,3r	0,325	0,2730
0,4r	0,32	0,2258
H = 0,6r		
S = 0,1r	u = 0,335V	E = VVrls. 0,3885
0,2r	0,335	0,3388
0,3r	0,335	0,2912
0,4r	0,335	0,2483
0,5r	0,335	0,2020
H = 0,7r		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,3901
0,2r	0,34	0,3469
0,3r	0,345	0,3017
0,4r	0,345	0,2643
0,5r	0,35	0,2266
0,6r	0,35	0,1959
H = 0,8r		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,3957
0,2r	0,345	0,3522
0,3r	0,35	0,3118
0,4r	0,355	0,2744
0,5r	0,36	0,2401
0,6r	0,365	0,2091
H = 0,9r		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,4000
0,2r	0,345	0,3597
0,3r	0,355	0,3186
0,4r	0,36	0,2844
0,5r	0,365	0,2526
0,6r	0,37	0,2234
H = r,		
S = 0,1r	u = 0,34V	E = VVrls. 0,4035
0,2r	0,35	0,3617
0,3r	0,36	0,3233
0,4r	0,365	0,2916
0,5r	0,375	0,2586
0,6r	0,38	0,2314

Man hat nicht für nöthig erachtet, die Geschwindigkeiten der größten Wirkung genauer in dieser Tafel anzugeben, indem eine Berechnung die bis auf die halben Hunderte getrieben worden, zur allergrößten Richtigkeit, die man in der Ausübung fordern kann, mehr als hinlänglich ist.

Welche

Welche Höhe und Weite für die Oefnung einer Schleuße, oder für das Schutzbrett eines Gerinnes, die vortheilhaftigste sey.

29. Die übrige Einrichtung einer Maschine ist nicht allemal also beschaffen, daß man genöthiget wäre, das Gerinne eben also zu lassen, wie es bey Verfertigung derselbigen angeleget wurde. Gemeiniglich gehet es sehr wohl an, ohne große Unkosten eine Aenderung daran vorzunehmen; Nebstdeme muß man bey dem Anlegen einer neuen Maschine allemal wissen, was für eine Weitschaft das Gerinne haben solle, indem man die Radschaufeln nothwendiger Weise darnach einrichten muß. Folgende Gedanken können dieser Materie zu einiger Erläuterung dienen, auf welche man, wie es scheinet, bisher niemals sonderlich Achtung gegeben hat.

Fig. 17. Hat ein Wasserverhältniß, in welchem das Wasser die Höhe AT beständig behält, eine rechtwinkelichte Oefnung MLST, so kann selbige in unzählige andere Oefnungen, als zum Beyspiele in mlsT verändert werden, ohne daß einige Veränderung in der Menge des herauslaufenden Wassers vorgienge. Wäre es möglich, daß das Wasser in der ganzen Höhe AT einerley Geschwindigkeit hätte, so ist offenbar, daß alle rectangula MLST, mlsT einander gleich seyn müßten, und folglich wäre die krumme Linie, welche durch die Punkte Ll gehet, die conische hyperbel, und mT ihre Asymptote, allein es kann dieses nicht seyn; Indem die Geschwindigkeiten des Wassers eben also zunehmen (§. 8.) wie die Elemente einer Parabel, so nehmen die rectangula MLST, mlsT beständig nach eben dem Maaße ab, als ST kleiner wird.

Machet man $AT = h$, die Geschwindigkeit $TV = V$, $AS = H$, LS oder $MT = l$, $sT = y$ $mT = x$, die bekannte Menge des herauslaufenden Wassers $MLST = 2l : 3\,(HV - hV)\sqrt{\frac{h}{H}}$, so wird die Menge des Wassers für jedwede Oefnung $mlsT$ seyn $\frac{2x}{3}\left(HV - (H - y)\,V\sqrt{\left(\frac{H-y}{H}\right)}\right)$ oder, woferne man $As\,(H - y) = z$ machet $\frac{2x}{3}\left(HV - zV\sqrt{\frac{z}{H}}\right)$

Man bekommet demnach durch das Setzen an die Stelle $2l : 3\left(HV - hV\sqrt{\frac{h}{H}}\right) = 2x : 3\left(HV - zV\sqrt{\frac{z}{H}}\right)$

Welches die Gleichung ist daraus man die hyperbolische Linie davon BLI ein Zweig und MT die Asymptote ist, erkennen, und den Wehrt von x bestimmen kann, der Wehrt von y oder z mag seyn wie er will.

30. Hierbey ist zu bemerken: Erstlich, wenn $y = H$, oder $z = 0$, $x = l\left(\frac{H - h}{H}\right)\sqrt{\frac{h}{H}}$, und das rectangulum $ABbT = l\,(H - h)\sqrt{\frac{h}{H}}$ zweytens wenn $y = dy$ oder $z = H$, $x = \infty$, und das rectangulum $mlsT = l2 : 3\,(H - h)\sqrt{\frac{h}{H}}$, daß die mittlere Geschwindigkeit ni dem ersten Falle $\frac{2}{3}V$, im zweyten aber V ist, die Menge des auslaufen-

den

den Wassers hingegen allemal $2l:3(HV - hV)\sqrt{\frac{h}{H}}$ bleibet.

31. Der Stoß einer jedweden Oefnung mlsT ist xy $\left(\frac{H+z}{z \cdot H}\right) VV$, und damit dieser Ausdruck alle Oefnungen, welche einerley Menge Wasser geben, anzeigen möge, so darf man nur für x seinen Wehrt $\frac{l(H-h)\sqrt{h:H}}{H-z\sqrt{z:H}}$ an die Stelle setzen, so hat man für den Stoß

$$l\left(\frac{(H-h)\sqrt{h:H}}{H-z\sqrt{z:H}}\right)y\left(\frac{H+z}{2H}\right) VV.$$

Suchet man nun das Maximum von dieser Größe, so findet man, es erfolge selbiges, wenn ST unendlich klein ist, das ist, der Stoß nehme beständig in eben dem Maaße zu, in welchem ST abnimmt, und endlich werde er wenn $sT = dy$ ist $2l:3(H-h)\sqrt{\frac{h}{H}}VV$

Wir haben auch §. 30. wirklich gesehen, es sey in diesem Falle $xy = 2l:3(H-h)\sqrt{\frac{h}{H}}$, und die mittlere Geschwindigkeit $= V$; Ist $sT(y) = H$, so ist der Wehrt des Stosses nur $l(H-h)\sqrt{\frac{h}{H}}.\frac{1}{2}VV$ und der kleineste mögliche.

Es folget demnach hieraus, unter zween rechtwinklichten Oefnungen, die einerley Menge Wasser hergeben, und deren Grundflächen einerley Wasserrecht haben, diejenige die größte Gewalt erzeigen könne, welche die geringste Höhe hat.

Anmer-

Anmerkung.

In der nur beygebrachten Berechnung hat man den Abgang nicht mit angesetzet, den die Veränderung der Figur der Oefnungen, an der Menge des ausfliessenden Wassers verursachen kann, darum weil bey den gewöhnlichen Maschinen die Größe der Oefnungen diesen Abgang, folglich auch ihren Unterschied bey nahe unmerklich machet; Nebstdeme ist auch der Unterscheid zwischen einem größern und geringern Abgang deswegen von schlechter Wichtigkeit, weil man in der Ausübung die Veränderung der Figur bey weitem nicht so hoch treiben kann, als in der Theorie, indem sonst die Schaufeln allzubreit und unbequem würden.

33. Der Nutzen den man von der verminderten Höhe der Oefnung hat, wird durch die Weise wie der Stoß an dem radio des Rades wirket, merklich vermehret. Will man hievon überzeuget werden, so darf man nur in der Formel des 25. §. anstatt s einen Bruch von dieser Größe, und für l seinen Wehrt aus dem 29 §. an die Stelle setzen, und nachgehends die Produkte dieser Formeln, wenn sie durch die Geschwindigkeiten die ihnen zukommen, vervielfältiget worden, mit einander vergleichen. Indem aber dieser Beweis allzu weitläufig wäre, so will ich nur das jetztbesagte auf einige Beyspiele aus der im 28 §. beygebrachten Tafel anwenden.

Es sey 1. der Fall dem halben radio gleich. Nimmet man für s nach und nach 0, 1r; 0, 2r; 0, 3r; 0, 4r; so muß die Breite der Oefnung, wenn allemal einerley Menge Wasser herauslaufen solle (§. 29) seyn l; 0, 5311 l; 0, 3805 l; 0, 3122 l: folglich werden die Größen der Bewegung nach der Tafel seyn.

1° (V³ rls).

1° (V^3rls). (0,3838).(0,33)=(V^3rls.(0,1266)
2°(V^3rls).(0,5311)2(0,3237).(0,33)= . (0,1135)
3° . . (0,3805)3(0,2730).(0,325)= . (0,1013)
4° . . (0,3122)4(0,2258).(0,32)= . (0,0902)

Es sey 2tens der Fall gleich dem radio. Nimmet man nun abermals für s nach und nach 0,1r; 0,2r; 0,3r; 0,4r; so müssen, woferne die Menge des laufenden Wassers allemal einerley seyn solle, die Breite der Oefnungen seyn l; 0,5139 l; 0,3528 l; 0,2731 l; und die Größen der Bewegungen werden seyn.

1° V^3rls) (0,4035).(0,34)=(V^3rls.)(0,1372)
2° . (0,5139)2(0,3617).(0,35)= . . (0,1301)
3° . (0,3528)3(0,3233).(0,36)= . . (0,1232)
4° . (0,2731)4(0,2916).(0,365)= . . (0,1163)

34. Hält man diese beeden Berechnungen gegeneinander, so wird man sehen, daß in der ersten die Größe der Bewegung, welche die Oefnung mit einfacher Höhe verursachen kann, gegen die Bewegung die von einer viermal so hohen Oefnung verursachet werden kann, sich verhalte wie 7 zu 5, oder wie 84 zu 60. daß aber in der zweyten besagte Bewegungsgröße sich nur verhalten wie 71 zu 60. Die Ursache davon ist folgende: Ist die Höhe der Oefnung in Absicht auf die Höhe des Falles groß, so ist der Unterscheid zwischen den Geschwindigkeiten längs an besagter Höhe sehr groß, demnach müssen auch die Größen der Bewegung sehr verschieden seyn, indem sie nichts anderes sind, als die Wirkung der Quadrate besagter Geschwindigkeiten die man mit den mittlern Geschwindigkeiten vervielfältiget hat.

Hieraus nun folget der Schluß, wenn ein Wasserfall gegeben ist, dessen Menge Wassers man weis, und es solle ein verticales Rad damit getrieben werden,

den, so sey es vortheilhaftig die Höhe der Oefnung zu vermindern, und dagegen ihre Breite zu vermehren, und zwar um so viel mehr je kleiner die Höhe des Falles ist. Indem diese Materie in der Ausübung manchen Nutzen schaffen kann, so werde ich vielleicht ein andermal weiter davon handeln.

Einige anatomische Wahrnehmungen des Herrn Günz.

Die Schätzbarkeit anatomischer Wahrnehmungen ist einem jedweden bekannt, und woferne es nöthig wäre ihre Nutzen zu beweisen, so würde die Stelle die sie in den Schriften der Akademie bekommen, allerdings für den stärckesten Beweisgrund anzusehen seyn. Was die gegenwärtigen betrift, so gebe ich sie im geringsten nicht dafür aus, als ob sie noch von keinem einzigen Menschen jemals wären gemacht worden, ja ich halte es vielmehr für weit nützlicher, dasjenige was berühmte Leute zu ihrer Zeit beobachtet haben, durch wiederhohlte Wahrnehmungen zu bestätigen, als neue zu machen, denen es an hinlänglicher Zuverläßigkeit eine neue und bessere Meynung darauf zu gründen, fehlet. Denn das bleibet ohnstreitig, daß wir nicht anders als vermittelst einer Menge sorgfältig angestelleter Wahrnehmungen in den Stand kommen, von dem Gebrauche der menschlichen Leibestheile, davon wir noch keine bestimmete Begriffe haben, etwas zuverläßiges zu sagen.

I.

Von der Schilddrüse.

Heutiges Tages weis jedermann, daß es nicht mehr als eine einzige Drüse giebt, welche diesen Namen führet, daß ihre Seitentheile, von dem Brust-

knochenmuskel des Schildes(a) verdecket werden, ihres Orts hingegen bis an die obern Hörner des Schildes fortlaufen, einen Theil der Ring-(b) und Schild-(c) Muskeln des Luftröhrenkopfes verdecken, und gleichsam vermittelst einer Brücke mit einander zusammenhängen. Diese Brücke nun bestunde zuweilen, wie ich öfters bemerket habe, aus zween kleinen Lappen, dergestalt daß die ganze Drüse sodann vier Lappen hatte, nämlich zween große an der Seite, und zween kleine vorne. Nebst deme ist diese Drüse auch viel zu platt, als daß man sie mit den übrigen klumpenähnlichen Drüsen vergleichen könnte; so ist auch die Haut von welcher sie eingehüllet wird, weit stärker: Ja es sind die kleinen Lappen, auch sodann noch, wenn die Haut schon abgezogen worden ist, schwerer voneinander abzusondern, als an der unterm Kinnbacken liegenden Drüse; Also füllen, zum Beyspiele, die kleinen Läppgen, welche an der Oberfläche erscheinen, die kleinen Räumgen oder gleichsam die Maschen des netzförmigen Gewebes, das die zur Schilddrüse gehörige Gefässe machen, und darunter die Schlagadern eben also gebauet sind, wie die an der Leber. Die Drüse selbsten, ist nicht nur weicher als bey nahe alle übrige klumpenförmige Drüsen, sondern auch röther, und in diesem letztern Stücke bey nahe der Schleimdrüse(d) ähnlich. Zuweilen scheinet sie hier und dort durchsichtig, also daß man meynen sollte, sie bestünde aus lauter mit einem sulzähnlichen Safte angefülleten Bläsgen. Zu mancher Zeit sahe ich auch, daß die obenerwähnte Brücke zum Theil aus einer blossen Haut, zum Theil aus einer drüsigten Schnur bestund.

Nebst

(a) Sterno-thyroideus.
(b) Crico-pharyngeus.
(c) Thyropharyngeus.
(d) Glandula pituitaria.

Nebst dem gewöhnlichen Zusammenhange den die Schilddrüse vermittelst des zellichten Wesens mit dem Luftröhrenkopfe hat, beobachtete ich, daß sie sowohl durch Fleisch- als Sehnenfasern, daran verknüpfet ist. Absonderlich ist ein zwar kurzes, aber ungemein festes Band vorhanden: Dieses hänget mit einem Ende unten und hinten an dem Seitentheile der Drüse, mit dem andern Ende aber theils an dem hintern Theile des Ringknorpel Fundamentes, theils an dem ersten Ringe der Luftröhre. Noch habe ich zuweilen zwey andere kleine Bänder gefunden, welche von dem obern Theile der großen Flügel des Schildknorpels herabgiengen, und sich mit den Seitentheilen der Schilddrüse und zwar an der innwendigen Fläche derselbigen verbanden. Findet man die drüsigte Schnur, davon Winslow und Morgagni reden, und die ich meines Ortes dreymal zu Gesichte bekommen habe, so ist ihr oberes Ende vermittelst einer ungemein festen Sehne an die hintere Fläche des Zungenknochen Fundaments verknüpfet.

Was die Muskeln betrift, so findet sich bey ihnen eine große Mannigfaltigkeit. Am gewöhnlichsten findet man diejenigen, welche von beeden Muskeln dem Sterno-thyroideo, und Thyro-hyoideo herkommen; Die übrigen sind entweder Fleischfasern, die aus dem ringförmigen Muskel des Luftröhrenkopfes entspringen, oder sie hängen an einer Seite mit dem Schildknorpel selbst zusammen.

II.

Von dem Ringknorpel.

Das Fundament dieses Knorpels ist ungleich; Denn forne gehet es tiefer herab als anderswo; hat an jedweder Seite einen kleinen Höcker, und

hinter solchem einen Ausschnitt; Von hinten hat es einige Ungleichheiten: Statt der Seitenhöcker, welche gemeiniglich nur klein sind, habe ich zuweilen auch ziemlich lange Hörner angetroffen.

Die Hölung zwischen der Spalte des Luftröhrenkopfes, und zwischen dem ersten Ringe der Luftröhre, wird durch den Schild- und Ringknorpel gebildet. Sie ist nicht walzenförmig, sondern oben etwas zusammengedrücket; Gleichwie nämlich die Bänder, daraus die Spalte bestehet, von forne einander berühren, von hinten aber, sich etwas voneinander entfernen, also ist auch besagte Hölung von hinten bey nahe rund, von forne hingegen enge, und an beeden Seiten eingedrücket. Unterwärts wird diese Hölung rund, und füget sich seitwärts an die Hölung, welche die Ringe der Luftröhre machen, allein von forne und von hinten ist diese leztere größer; Nebst dem hat der hintere Theil des Ringknorpels keine senkrechte Stellung, sondern seine Spitze neiget sich gegen die Luftröhre.

III.

Von einigen Muskeln der Luftröhre, ihres Kopfes und des Zungenknochens.

Die sogenannten Sterno-hyoidei, von welchen ich gleichwohl niemals habe finden können, daß sie an dem Brustknochen, wohl aber allemal und zwar von hinten an dem Kopfe des Schlüsselbeines hängen, laufen aufwärts, nähern sich zugleich einander, und werden allmählig etwas schmähler. Als ich einstens vier Leichname nacheinander zergliederte, und dabey auf diese Muskeln absonderlich Achtung gab, bemerkte ich an einem jedwedem, und zwar ohngefähr in der Mitte seiner Länge, einen sehnichten Durchschnitt, welcher an einer Fläche des Muskels beynahe

eben

eben so deutlich* zu sehen war, als an der andern. Die Sterno-thyroidei gehen weiter herab als die Sterno-hyoidei, sind unten weit breiter, ja sie berühren einander ziemlich oft hinter dem Brustknochen. Hier haben sie zwey Häfte, eines an dem Brustknochen, das andere an dem Knorpel der ersten Rippe. Beede Häfte vereinigen sich bald hernach in ein einziges sehnigtes und nach der Länge laufendes Band, das aber nicht allemal einerley Länge hat. Je höher diese Muskeln gegen die äußere Seite der Sterno-hyoideorum aufsteigen, desto weiter entfernen sie sich voneinander, und desto mehr nimmet die Breite ab, die sie unten hatten. Bey diesen Muskeln habe ich die sehnichten Durchschnitte nicht nur öfter als bey den Sterno-hyoideis, sondern auch wohl an jedweder Seite zween angetroffen. Weil sie sich oben unmittelbar unter dem Hyo-thyroideo anhängen, so pflegen sich ihre äußere Fasten gemeiniglich mit den Fasern des besagten Muskels zu vereinigen, und hernach nebst ihme an die großen Hörner des Zungenknochens zu hängen.

Der **Pfriemenmuskel** des Zungenknochens (a), hänget ungemein selten unmittelbar an dem Zungenbeine, sondern, wie ich bemerket habe, entweder vermittelst einiger Fleischfasern oder vermittelst einer kleinen Sehne, die sich an die hintere Seite des flachen und über dem Fundamente des Zungenknochens liegenden Bandes, hänget. Ueber dieses findet man noch etwas einer Bandsehne (Aponeurosis) ähnliches. Es gehet diese sehnigte Haut von denjenigen Fleischfasern des Pfriemenmuskels, durch welche die Sehne des zweybäuchigten Muskels ihren Weg nimmt, herab, und hänget sich an den fördern Theil der großen Hörner des Zungenknochens; Nurbesag-

(a) Stylo-hyoideus.

besagte sehnichte Haut scheinet sich mit der Haut der Unterkinnbacken=Drüse (Submaxillaris) darunter der zweybauchichte Muskel weggehet, fortzusetzen; dergestalt machet sie gleichsam einen Beutel, welcher die Sehne des zweybauchichten Muskels einhüllet, und eine gewisse Feuchtigkeit, oder ein Gliedwasser das der Sehne eine Schlüpfrigkeit mittheilet, in sich hat. Der hintere Theil des nurerwähnten Muskels ist zwar zuweilen gedoppelt federförmig, unterdessen zweifle ich daran, ob er den Namen des zweybauchichten nach der Schärfe verdiene. Denn die Fasern desjenigen Bauches, den man seinen fördern nennet, setzen sich nicht, gleichwie doch bey wirklich zweybauchichten Muskeln geschiehet, vermittelst der Sehne des hintern Bauches fort, sondern es gehen bloß einige äußere Fasern mit besagter Sehne in einem Stücke fort, die übrigen entspringen aus der obenerwähnten Bande, an welchem sich diese Sehne selbst endiget. Eben vermittelst des erwähnten Bandes, wiewohl zuweilen auch, vermittelst einiger Fleischfasern, hänget der der zweybauchigte mit dem breiten Muskel (a) des Zungenknochens zusammen, welcher leztere so viel ich gefunden habe, sehr selten recht federförmig ist. Von der Lage dieser dreyen Muskeln, nämlich des Pfriemen, breiten und zweybauchigten, und von ihrer Vereinigung miteinander am Zungenknochen, rühret es meines Erachtens her, daß sich das Zungenbein währenden Niederschluckens allemal entweder gerade auf= oder gerade niederwärts beweget, auch, woferne gleich der Kopf auf die Seite gewendet wird, seine Stelle dennoch nicht verändert.

Der ringförmige Schildmuskel (b) ist zuweilen gedoppelt. Er hat seine Stelle in einem Ausschnitte, den man zwischen den Seitentheilen des Ring=

(a) Mylo-hyoideus.
(b) Crico-thyroideus.

Ringknorpels, und dem untern Rande der großen Flügel des Schildknorpels antrift; Hier nun lieget er auf einer Haut, von welcher die innere Hölung des Luftröhrenkopfes überkleidet, oder vielmehr gemacht wird. Um dieser Ursache willen verlange ich zwar nicht zu läugnen, daß er einige Wirkung an dem Schildknorpel erzeigen möge, glaube aber doch, daß seine Wirkung größten Theiles nur die erwähnte Haut betreffe, und folglich zum Hervorbringen der Stimme sehr vieles beytrage.

Betrachtet man den Schild- und Ringmuskel der Luftröhre nur so obenhin, so scheinen sie ein einziges Stück zu seyn; Allein bey genauerer Besichtigung nahm ich wahr, man könne sie, entweder jedweden, oder doch wenigstens einen unter ihnen in zween Muskeln vertheilen. Die Fasern daraus diese Muskeln bestehen, hängen mit den beeden Muskeln dem Sterno-thyroideo und Crico-thyroideo zusammen; Von hinten laufen sie Strahlenförmig fort, und breiten sich an dem hintern Theile des Schlundes auseinander; die meisten laufen aufwärts oder in die Queere, die übrigen abwärts. Uebrigens endigen sich weder diese Fasern noch die übrigen Schlundmuskeln an einer gewissen weißen Linie, die sich mitten an der hintern Fläche des Schlundes befinden solle. Was die Zergliederer zu diesem Irrthume verleitet haben mag, das ist vielleicht eine Blutader, welche gleich einem Aste derjenigen, welche man die Schlundader nennen möchte, oben vom Schlunde herab kommet. Unterdessen ist an dem obern Theile wirklich eine, wiewohl ziemlich kurze weiße Linie vorhanden, welche meines Erachtens die Fortsetzung eines bandähnlichen Wesens ist, das den Schlund an den mittlern Theil des keilförmigen Fortsatzes (a) und zwar weiter hinter-

 wärts

(a) Apophysis cuneiformis.

wärts als die Seitentheile des Schlundes sind, verbindet.

IV.

Von der Ungleichheit der Hölungen, die sich mitten in einem Theile des menschlichen Leibes befinden, und durch eine Scheidewand in zween neben einander liegende Theile abgesondert werden.

Seit den Wahrnehmungen des berühmten Winslow kann es keinem einzigen Menschen mehr unbekannt seyn, daß die Brusthöhle von dem Mittelfelle in keine zween ganz gleiche Theile unterschieden werde. Unterdessen ist dieses im geringsten nicht die einzige Hölung, welche auf diese Weise, das ist, ungleich, getheilet wäre, sondern sie sind es meines Erachtens alle miteinander.

Diejenigen **Mittelfelle**, (woferne es erlaubt ist, diese Benennung zu gebrauchen) von denen ich weis, daß sie sich mehr gegen eine Seite neigen, als gegen die andere, sind folgende: Die Sichel der dicken Hirnhaut; die durchsichtige Scheidewand; die knöcherne, welche die (a) Schleimhölen des Keil- und des Stirnknochens, in zween nebeneinander liegende Theile absondert; die Scheidewand der Nasenlöcher, und des Hodenbeutels. Ueber diese nur erwähnte ist noch eine im Halse, die ihre Stelle hinter dem obern Theile des Schlundes hat, und den rechten Seitentheil des Halses von dem linken absondert. Eben also wie man die Spuren der durchschnittenen Blätter, woraus vorhin das Mittelfell bestunde, in Gestalt zweer unter sich meistens gleichlaufenden Linien oben vom Brustknochen bis ans Zwerchfell herabgehen siehet, also siehet man auch, wenn der Schlund abgesondert worden, zwo ähnliche

(a) Sinus sphoenoidales und Sinus frontales.

ähnliche Linien an den Halswirbeln herab laufen. Nurbesagte Linien haben eine solche Lage, daß die linke sich zwischen dem langen Hals- und dem rechten fördern langen Muskel, die rechte hingegen, zwischen dem langen Halsmuskel, und den Körpern der Halswirbel, befindet. Demnach lieget der Obere und der Magenschlund zwar allerdings vor den Körpern der Halswirbel, allein sie neigen sich dabey etwas gegen die linke Seite, und berühren den langen Halsmuskel, obgleich so sehr nicht, als man glauben sollte, wenn man die Lage beeder Linien betrachtet. Aus diesem allen nun ist leicht zu ermessen, was für eine Lage sowohl die rechte als linke innere Schlaf- und Drosselader haben müssen. Ziehet man den Schlund von den Halswirbeln ab, so erscheinet das Mittelfell davon wir reden, eben so durchsichtig als das in der Brust befindliche, gleichwie es denn auch eben sowohl als dieses, eine beständige Stelle hat, die einmal wie das andere bleibet. Allein was die übrigen Mittelfelle betrift, so muß ich gestehen, daß meine bisherige Wahrnehmungen noch nicht hinreichen wollen, die eigentliche Seite dahin sie sich neigen, und ob es die rechte oder die linke sey, zu bestimmen. Soviel ist unterdessen gewiß, daß sich die Sichel der dicken Hirnhaut meistentheils auf die rechte Seite neige, gleichwie hingegen die Scheidewand des Beutels auf die linke. Dieses leztere findet man bey der Scheidewand der Nasenlöcher ebenfalls ziemlich oft, von den übrigen aber, unterstehe ich mich zur Zeit noch nicht etwas gewisses zu bestimmen.

Dergleichen Wahrnehmungen sind allerdinges nicht ohne Nutzen, absonderlich was solche Krankheiten betrift, welche für die Wundärzte gehören. Durchbohret man den Brustknochen in der Mitte,

das ist ohngefehr von der zweyten Rippe an, so kommet das Instrument im geringsten nicht in die Hölung des Mittelfelles, sondern vielmehr in die Hölung der rechten Brust. Folget nun aber hieraus, das vorgebliche Trepaniren des Brustknochens sey ein windiger Traum? Die Häute der beeden Brustfelle kleben in der That aneinander, dergestalt, daß sie nur eine einzige durchsichtige Scheidewand ausmachen, allein dieses verhindert im geringsten nicht, daß sie einander an dem Orte wo sie am Brustknochen hängen, nicht ebensowohl berühren sollten, also daß in dem daselbst vorhandenen zellichten Wesen, sich allerdings ein eiterichter Unrath sammeln kann. Nun ist aber beedes ohnstreitig, erstlich daß der Eiter zwo Häute auf eine ungemeine Weise voneinander absondern kann, zweytens daß die Häute des Mittelfelles nicht anders als vermittelst eines zellichten Gewebes das der geringsten Gewalt nachgiebet, an dem Brustknochen befestiget sind. Gesetzt also, der Eiter habe besagte Häute rechts und links auf die Seite getrieben, so wird er gerade hinter dem Brustknochen liegen, und wird folglich vermittelst des Durchbohrens herausgehohlet werden können. Doch dieses Beyspiel ist nicht das einzige daraus man ersehen kann, wie leicht die Anwendung der Zergliederungskunst bey solchen Krankheiten und Heilungsmitteln die für einen Wundarzt gehören, einen Arzt auf irrige Wege verleiten könne, wenn sie ohne vollkommene Kenntniß besagter Krankheiten vorgenommen wird.

Aus der Lage des Mittelfelles folget noch ferner, es könne ein Degen zwischen der fünften und sechsten Rippe und zum Beyspiele ohnweit des Brustknochens in die Brust eindringen, ohne weder in eine

ne noch in die andere Seitenhöle der Brust eine Oefnung zu machen.

Fast eben dergleichen Anmerkungen giebt auch die Lage der sogenannten Sichel in der dicken Hirnhaut an die Hand, soviel nämlich die Verletzungen der Hirnschale, und das Durchbohren derselbigen betrift.

Die Scheidewand der Nasenlöcher wirft sich zuweilen ungemein weit gegen eine Seite; ja, ich habe nicht nur einmal gesehen, daß sie bis an eine von den obern oder vielmehr mittlern Muscheln stieß. Hieraus nun, kann meines Erachtens gar leicht eine Verstopfung der Nase, wenigstens doch auf einer Seite entstehen, gleichwie in der That nicht selten geschiehet. Eine solche Verstopfung verursachet großes Unheil. Mir sind unterschiedliche Personen bekannt, welche mit desto unleidlichern Kopfschmerzen geplaget sind, je größer die Verstopfung ist. Noch hatte ich andere in der Cur, welche auf der Seite wo das verstopfte Nasenloch war theils Augenschmerzen, theils andere Augenkrankheiten auszustehen hatten, und so oft als die Verstopfung durch den geringsten Zufall zunahm, von neuem damit geplaget wurden. Ja es sind mir Fälle bekannt, da hieraus sogar Thränenfisteln entstunden, und lag die Schuld meines Erachtens daran, weil die untere Oefnung des Nasenganges durch die Schleimhaut, als welche bey einer Verstopfung aufschwellen muß, zusammengedrücket wurde. Unterdessen könnte man auch die Ursache einigen Gattungen eines Polypi oder Nasengewächses zuschreiben, wenigstens folget doch soviel daraus, daß die Ausrottung eines solchen Gewächses wegen der Beschaffenheit der Nasenscheidewand weit mehr Vorsichtigkeit erfordere, als eines andern. Es ist hie-

bey

bey wohl zu bemerken, daß der Mensch zu der Zeit wenn er gebohren wird, diese Bildung im geringsten nicht habe, sondern daß die Knochen der Scheidewand allem Ansehen zu folge sodann erst genöthiget werden sich in der Mitte zu beugen, wenn sie ein geschwinderes Wachsthum als die übrigen Knochen des obern Kinnbackens erlangen.

V.

Von den bronchischen Gefässen.

Es gehöret zwar sonsten die Benennung Bronchia bloß für die beeden Hauptäste der Luftröhre, die ihren Weg sowohl in einen als den andern Lappen der Lungen nehmen, unterdessen gehet es doch meines Erachtens gar wohl an, alle diejenigen Gefässe welche nach dem in der Brust befindlichen Theil der Luftröhre gehen, bronchische zu benennen.

Meistentheils findet man eine bronchische Schlagader, die ihren Ursprung aus der eingebogenen Seite des von der Hauptschlagader (Aorta) gemachten Bogens nimmet, und daselbst sich über die Gefässe der linken Lunge, und ein wenig weiter gegen die rechte Seite krümmet. Bald hernach spaltet sich diese Schlagader in eine Gabel, und folget den beeden Aesten der Luftröhre; Unterdessen ist diese Gabelspaltung nicht allemal auf einerley Weise beschaffen, und sind mir viele Fälle bekannt, da derjenige Ast fehlete, welcher seinen Weg gegen die Luftröhre oder den Stamm selbsten, zurücke nimmet. Statt des besagten Astes fand ich eine Schlagader, die sich an dem in der Brust liegenden Theile der Luftröhre vertheilete. Ihren Ursprung nimmet sie aus der Schlüsselbeinschlagader, zuweilen an der innwendigen Seite der obern Rippenschlagader, zuweilen aus einem gemeinschaftlichen Stamme; Von

hier

hier nimmet sie ihren Weg beynahe ganz in die Queere nach der Luftröhre, indem sie, wiewohl von hinten, über den Beutel der Brusthaut wegkriechet. Besagte Schlagader wird nicht allemal auf beeden Seiten gefunden, sondern sie war meines Wissens meistentheils nur auf derjenigen Seite, wo der Ast der bronchischen Schlagader entweder gänzlich fehlete, oder doch zu klein war. Im Jahre 1740. sahe ich diese Schlagader zum erstenmale, und hat sie ohngefehr eben die Größe als die insgemein also benannte Arteria bronchialis.

Die Anzahl der Schlagadern des Schlundes, welche aus der abwärtssteigenden großen Schlagader entspringen, ist zum öftern sehr ansehnlich; Ich habe ihrer wohl fünf bis sechs angetroffen; Aus ihnen erstrecken sich Aeste in die hintere Seite des Herzbeutels, ja ich sahe sogar, daß einige von besagten Adern, welche den Ueberzug so der Herzbeutel den Lungengefässen giebt begleiteten, an den Aesten der Luftröhre hinkrochen. Gewöhnlicher Weise verschicken die Schlundschlagadern Aeste in die glandulas bronchiales, eben so, wie dieses die Arteria bronchialis selbst, ingleichen die Schlagader der Brustdrüse, und die fördere des Herzbeutels zu thun pflegen. Unter den erwähnten Drüsen, hat beynahe jedwede ihre eigene Blutader. An statt daß diese Adern ihr Blut in die Hohlader führen sollten, leeren sie sich, wenigstens doch zum Theile entweder in den Lungenblutadern aus, oder in demjenigen Theile des linken Herzohres, welcher von einigen der Sack der Lungenblutader genennet wird. Zuweilen laufen diese kleinen Blutadern an einer Seite in einen gemeinschaftlichen Stamm zusammen, der sich an dem nurbesagten Theile des Herzohres endiget. Eben dieses geschiehet zuweilen auch mit den hinter-

Blutn

Blutadern des Herzbeutels, des hintern Mittelfelles und des Magenschlundes, als welche sich gemeiniglich in der obern Rippenblutader der linken Seite endigen.

In eben dieser Rippenblutader endigen sich, wie ich gesehen habe, gemeiniglich die venae bronchiales, an der Zahl zwo bis drey; Zwar nehmen die auf der rechten Seite ihr Ende in der eingebogenen Seite des Bogens den die ungepaarte Ader machet, es dünket mich aber, sie seyen nicht unveränderlich.

Nebst diesen nurerwähnten Blutadern, welche wirklich unter die bronchiales gehören, habe ich in allen Lungen die mir vorkamen noch andere gefunden, welche meines Erachtens von gleicher Beschaffenheit als jene sind. Sie kriechen unmittelbar unter der äußern Haut der Lungenhaut fort, und sind soviel ich wahrnehmen konnte, ohne Gesellschaft, indem ich weder eine Schlagader noch einen Luftröhrenast, der sie begleitet hätte, ausfindig zu machen wußte. Uebrigens sind sie groß genug, endigen sich auch nicht an der äußern Haut, sondern setzen ihren Weg nach einem kurzen Aufenthalte in die innern Theile fort.

Des Herrn Bonnets,

correspondirenden Mitgliedes der Akademie

Zweyte Abhandlung

Das Wachsthum der Pflanzen in allerley Materien, absonderlich im Mooße, und die deswegen angestellete Versuche betreffend.

Da es unzähligemal geschiehet, daß Saamkörner an feuchten Orten auswachsen, und sowohl ihre Wurzeln als ihre Stengel zum Vorscheine brin-

bringen, so ist zu vermuthen, es werde diese alltägliche Erfahrung denen in der vorigen Abhandlung beygebrachten Versuchen den Ruhm der Neuigkeit um ein merkliches benommen haben. Weit seltener hingegen wird es nach meinem Erachten scheinen, wenn ich melde, daß einige Weinfächser, das ist kleine Rebenstückgen, die nicht die geringste Wurzel hatten, sondern nur mit dem einem Ende in Moos gestecket worden waren, zu Weinstöcken wurden, welche andern die aus ähnlichen, aber in die Erde gebrachten Ablegern, erwuchsen, an Größe nicht das geringste nachgaben. Hievon nun, muß ich eine umständlichere Beschreibung mittheilen.

Erster Versuch.

Den 5. May 1746, füllete ich drey Gefässe mit Mooß, jedwedes war 10. bis 11. Zoll hoch, und oben ohngefehr eben so weit. In zweyen war der Mooß sehr rein, aber an dem Mooße des dritten Gefässes hieng Erde. Zu gleicher Zeit füllete ich auch ein ähnliches Gefässe mit Gartenerde, und pflanzte in jedwedes von einem Stocke der rothe Trauben trug, einen Ableger eines Schuhes lang, und 13. bis 14. Linien im Umfange dick. Sämmtliche Ableger waren von einerley Stocke, und ein jähriger Wuchs.

Um mich desto kürzer und deutlicher zu fassen, will ich sie mit Buchstaben andeuten. Die in reines Mooß gepflanzte, sollen A und B heissen; der im erdigen Moose C; der in der Gartenerde, D.

Ver-

Verzeichniß des täglichen Wachsthumes.

1746.	A.	B.	C.	D.
May 21	. . .	. . .	. . .	Die Blätter beginnen auszuschlagen.
24	. . .	. . .	Die Knospen beginnen aufzuschwellen.	
26	Nicht gar so weit gekommen als B.	Die Blätter waren ausgeschlagen.		
	Sprößl. 4½ Z. das größte Blatt war 27. Linien lang, 36. breit, die Zahl sämmtlicher Blätter war 8.	Sprößling 3½ Z. das größte Blatt war 23. Linien lang 31. breit. Zahl aller Blätter 14.	Sprößling 1. Z. das größte Blatt war 15. Linien lang, 21. breit, 5. Blätter am obern Auge, eben so viel am untern; Lezteres weggeschnitten.	Sprößl. 3. Z. 2. L. das größte Blatt war 21. Linien lang, 28. breit. am obern Auge 7. Blätter, am untern 5. lezteres weggeschnitten.
Jul. 15	Sprößling 14½ Zoll.	Sprößling 9½ Zoll. Zweyter Sprößling, so nach und neben dem ersten trieb, 7½ Zoll.	Sprößling 2. Z.	Sprößling 12. Z.
Aug. 5	Sprößl. 19. Z.	1. Sprößl. 12. Z. 2. Sprößl. 8. Z.	Sprößl. 9½ Z.	Sprößl. 13½ Z.
	Länge des größten Blattes 30. Lin. Breite 48. Zahl aller Blätter 37.	Länge des größten Blattes 24. Lin. Breite 36. Zahl aller Blätt. 1. Sprößling 19. 2. Sprößling 25.	Länge des größten Blattes 36. Lin. Breite 45. Zahl aller Blätter 19.	Länge des größten Blattes 30. Lin. Breite 39. Zahl aller Blätter 22.
Dec. 22	Beschnitten, und nur einen Knospen stehen lassen.	Eben also.	Eben also.	Eben also.

Ver-

1747.

	A.	B.	C.	D.
April 15	Die Knospen begin. aufzuschwell.	Eben also.	Eben also.	Eben also.
20	Nebst dem anhängenden Mooße versetzt in einen Kasten von $1\frac{1}{2}$ Schuh ins Gevierte voll reinen und wohl eingedrückten Mooß.		Nebst dem anhängenden Mooße versezt in einen Kasten, v. $1\frac{1}{2}$ Sch. ins Gev. mit Erde und Mooß Schichtweise angefüllet.	
May 1	Trieb 4 Sprößlinge die größten 2. bis 3. Zolle lang. Zween von ihnen abgeschn.	Fast wie A.	. . .	Fast wie A und B zween Sprößl. weggeschnitten.
18	1. Sprößl. $8\frac{1}{2}$ Z. 2. Sprößl. 7. Z.	1. Sprößl. 8. Z. 2. Sprößl. 5. Z. Zween kleinere Sprößl. weggeschnitten.	1. Sprößl. 7 Zoll. 2. Sprößl. 5 Zoll.	Wie C.
Jun. 15	1. Sprößling 2. Schuh $3\frac{1}{2}$ Zoll. 2. Sprößling 2. Schuh $\frac{1}{2}$ Zoll.	1. Sprößling 2. Schuh 2. Zoll. 2. Sprößling 1. Schuh 3. Zoll.	1. Sprößling 2. Schuh $1\frac{1}{2}$ Zoll. 2. Sprößling 1. Schuh $7\frac{1}{2}$ Zoll.	1. Sprößling 1. Schuh 7 Zoll. 2. Sprößling 1. Schuh 7. Zoll.
Oct. 26	1. Sprößling 3. Schuh und einen halben. 2. Spr. $3\frac{1}{4}$ Sch. Länge des größten Blatts 42. Linien, Breite 60 Linien der größte Sprößl. war an dem Orte, wo er aus dem Stocke kam, 1. Z. im Umkreise dick. Umkreis des Stockes $1\frac{1}{2}$ Zoll.	1. Sprößling $3\frac{1}{2}$ Schuh 2 Sprößl. 1. Sch. $4\frac{1}{2}$ Zoll. Länge des größten Blattes, 54. Lin. Breit. 60. L. Der stärkeste Sprößl. war an dem Orte, wo er aus dem Stocke kam, wie A. Umkreis des Stockes wie A.	1. Sprößling 7. Schuh $7\frac{1}{2}$ Zoll. 2. Sprößling 2. Schuh 8. Zoll. Das größte Blatt wie B. Umkreis des stärkesten Sprößlings, $1\frac{1}{2}$ Zoll. Umkreis des Stockes $1\frac{3}{4}$ Zoll.	1 Sprößling 2. Schuh $8\frac{1}{2}$ Zoll. 2. Sprößling 2. Schuh $6\frac{1}{2}$ Zoll. Das größte Blatt wie A. Umkreiß des stärkesten Sprößlinges wie A und B. Umkreis des Stockes wie A und B.

Anmerkung.

Vermittelst des nur beygebrachten Verzeichnisses, fället es leicht die in reines Mooß und die in Erde gepflanzte Ableger miteinander zu vergleichen. Es ist in der That etwas sehr merkwürdiges, daß jene allezeit besser fortkamen als diese. Also siehet man zum Beyspiele, A sey im ersten Jahre in allem 19. Zolle gewachsen, D hingegen nicht mehr als 12. Zolle. Alles dieses stimmet mit dem zweyten Schlusse in der ersten Abhandlung sehr wohl überein.

Ferner ist der Aufmerksamkeit wohl würdig, daß C, welches im erdigen Mooße stand, das erste Jahr weit schwächer trieb als A und B.

Nurbesagtes C giebt uns Gelegenheit, noch die dritte Anmerkung zu machen. Diese betrift sein ungemeines Wachsthum im zweyten Jahre, nachdem es in einen mit Mooß und Erde Schichtweise angefülleten Kasten versetzet worden war. Denn in diesem Jahre betrug sein völliges Wachsthum 7. Schuhe, 7. Zolle, dahingegen A nur 3½ Schuh gewachsen war. Die Ursache hievon ist vermuthlich diese, daß mit Erde vermischtes Mooß geschwinder faulet als reines. Nebstdeme verwehret das Mooß, daß die Erde vom Begießen nicht harte wird, es verschaffet der Luft und dem Wasser freyen Eingang, und träget vieles dazu bey, daß sich die Wurzeln leichter in Aeste vertheilen, und überall wohin sie wollen, fortrücken können. Demnach wäre es vielleicht kein schlimmer Handgriff, wenn man, beym Verpflanzen Mooß gebrauchte, und es dem Miste noch vorzöge, wenigstens hätte man dabey nicht zu befürchten, es möchten die Wurzeln, gleichwie bey dem Gebrauche des Mistes zum öftern geschiehet, verfaulen.

End-

Endlich müssen wir noch bemerken, daß B, welches gar nicht versetzet worden war, dieses Jahr fast eben so viel wuchs, als A, das man versetzet hatte. Die Ursache hievon mag vielleicht diese seyn, daß die Wurzeln des versetzten Stockes, den alten Mooß welcher sich der Fäulniß näherte, folglich zum Wachsthume desto geschickter war, fahren ließen, und sich dagegen in dem frischen Mooße ausbreiteten.

Wahrnehmungen.

Ich habe wahrgenommen, daß in den ersten Monaten das Laub der Stöcke die im reinen Mooße stunden, bey weitem keine so dunkelgrüne Farbe hatte als das übrige, doch erlangete es mit der Zeit eine stärkere Farbe. Die Ursache hievon ist leicht einzusehen. Denn frisches Mooß vermag den Wurzeln nimmermehr soviel Nahrung zu verschaffen, als wenn es bereits dem Miste einigermaßen ähnlich worden ist, dergleichen Beschaffenheit aber, bekommet das Mooß, wenn es seine Dienste eine Zeitlang geleistet hat.

Unter die Eigenschaften des Mooßes gehöret auch diese, daß es so leichte nicht austrocknet. Diese Eigenschaft in ihr rechtes Licht zu setzen, war der Sommer des Jahres 1746. als welcher billig unter die heißen gehöret, ungemein geschickt. Als einstens zehn bis zwölf Tage lang eine Hitze war, bey welcher der Weingeist in dem reaumurschen Thermometro beständig in der Gegend von 25. Graden stehen blieb, so schiene der Stock B im geringsten nicht darunter zu leiden, ohnerachtet er niemals begossen wurde. Bald darauf ließ ich ihn ganze fünf Wochen lang eine ähnliche Probe ausstehen, ohne daß man ihm sonsten etwas als eine geringe Veränderung der Blätterfarbe angesehen hätte. Ohner-

achtet aber das Mooß lange Zeit feucht bleibet, so muß man es dennoch zum öftern begießen, absonderlich wenn es noch ganz frisch ist, weil es sodann die Gestalt einer Misterde desto geschwinder bekommet. Nebstdeme schwemmet auch das Wasser die Erdtheilgen welche das Mooß allemal, es sey nun weniger oder mehr, an sich hat, von ihm ab; es löset sie auf, und machet sie dadurch geschickt, daß sie nebst ihme in die Wurzeln eindringen können. Ein gleiches thut es auch mit vielen zu dem eigenen Wesen des Mooßes gehörigen Theilgen, und führet sie mit sich in die Pflanze. Vielleicht machet man dagegen den Einwurf, es sey aber doch der Stock C. ohnerachtet er in erdigem Mooße stand, das erste Jahr nicht so gut fortgekommen, als die Stöcke welche in reinem Mooße stunden: Nun ist dieses zwar wirklich also, unterdessen glaube ich doch nicht, daß die Ursache davon bloß in der Vermischung des Mooses mit Erde zu suchen sey, indem eben dieser Stock als man ihn das folgende Jahr in einen mit Erde und Mooße angefülleten Kasten versetzte, ohne Vergleich besser fortschlug als A, nach seiner Versetzung in einen mit reinem Mooße angefülleten Kasten. Man muß folglich die Ursache dieser Begebenheit in irgend einem andern Umstande suchen, und vielleicht finden wir sie in einer Anmerkung die ich vorizt zum erstenmale beybringe; es war nämlich besagtes Mooß nicht von der längsten und ästigsten Gattung, daher wurde es hart, und nebst der Erde zu einem festen Klumpen, in welchem die Wurzeln nicht nur mit Mühe zu dringen, sondern auch nur wenige Aeste zu treiben vermochten. Mit dieser Ursache können auch noch andere uns zur Zeit unbekannte verbunden seyn, und vermuthlich werden wir sie durch öfter wiederhohlte Versuche entdecken.

Zulezt

Zulezt muß ich noch dieses nicht vorbeylassen, daß die in reines Mooß gepflanzten Stöcke weit besser fortschlugen, als diejenigen ihres Gleichens die man ins Land leget insgemein zu thun pflegen, gleichwie mir einige sehr erfahrne Weingärtner, denen ich sie zeigte, zuverläßig versicherten.

Uebrigens darf man dieses was uns besagte Stöcke bisher gezeiget haben, noch bey weitem nicht für das merkwürdigste Stück ihrer Geschichte halten. Denn bis jezt haben sie noch keine Früchte getragen, und man muß allerdinges begierig zu wissen seyn, ob sie welche tragen, und von welcher Beschaffenheit dieselbigen seyn werden. Vermuthlich erfahren wir dieses im künftigen Jahre. Ich meines Ortes werde sorgfältig auf sie Achtung geben, und alles merkwürdige umständlich berichten. Gleichfalls werde ich mich bemühen die bisherigen Versuche nützlich zu machen. Ich habe hiezu schon einen Anfang gemachet, und ins freye Land mit Mooß gelegt. Es schlug dieser Versuch wirklich recht gut an, und zählete ich an einem einzigen Einleger bis sieben Trauben; Nur erforderten sie, wie es mich bedünkte, eine etwas längere Zeit zu ihrer Reife, als wenn die gewöhnliche Besserung bey dem Einlegen gebrauchet wird, und es stimmet diese Anmerkung mit dem ersten Schlusse in der vorigen Abhandlung sehr gut überein. Kein Zweifel ist, es werde was den Gebrauch des Mooßes sowohl bey dem Einlegen als bey andern Gattungen des Pflanzens betrift, noch manches zu bemerken seyn, daran man die gehörige Gewißheit und genaue Beschaffenheit bloß durch die Erfahrung erlangen kann. Also ist, zum Beyspiele glaublich, das Mooß schicke sich zu einer leichten Erde, welche die Nässe nicht lange bey sich behält, ohne Vergleich besser als zu fe-

sten Boden, der gemeiniglich von der Nässe nur allzusehr durchdrungen ist, und für welchen sich die Hitze des Dunges weit besser schicket. Unterdessen bin ich doch der Meynung, wenn das Mooß auf eine schickliche Weise unter feste Erde gemischet würde, so würde es dieselbige lockerer und zum Wachsthume der Pflanzen tauglicher machen. Doch dem sey wie ihm wolle, so wird das Mooß allemal ganz ohnstreitig mit Vortheile zu gebrauchen seyn, wenn es zuvor genugsam verfaulet ist. Man könnte es zu diesem Ende auf große Haufen schlagen, und unter freyem Himmel liegen lassen, oder man könnte es auch, so tief als nöthig, in die Erde vergraben. Noch gewisser könnte man wegen des erwünschten Erfolges versichert seyn, woferne man Mooß und Erde Schichtweise übereinander brächte.

Uebrigens verlange ich an diesem Orte keine weitere Erwägungen von dem Wachsthume der Pflanzen im Mooße beyzubringen, sondern lasse es bey demjenigen was ich in der vorigen Abhandlung diesfalls geäußert habe, bewenden.

Zweyter Versuch.

Ehe ich noch von dem Wachsthume der Pflanzen im Mooße das geringste wußte, hatte ich es schon zum östern versuchet, Weinreben in bloßem Wasser zu treiben, allein es gerieth mir niemals nach Wunsche damit. Zwar trieben einige nicht nur Blätter, sondern auch Trauben, Wurzeln aber, keine einzige jemals, und daher verwelketen sie auch nach Verlauf einiger Wochen allemal. Indem ich aber doch vermuthete, es möchten vielleicht einige besondere Umstände meinen vorigen Versuchen eine Hinderniß in den Weg geleget haben, so wagte ich mich im verwichenen Jahre noch einmal daran. Denn zum

wenig-

wenigsten mußte ich doch eines dabey erfahren, nämlich wo die Ableger am ersten ausschlagen würden, ob im Wasser, in der Erde oder im Mooße?

Dieser Absicht zu folge füllete ich den 6. May 1746. eine gewöhnliche Gärtner Glocke mit Wasser, und legte ein dünnes Bretgen darauf, dadurch ein Loch gebohret war. Durch dieses Loch steckte ich zween eben dergleichen Ableger, als ich ins Mooß und in die Erde gebracht hatte, mit dem untern Ende in die Glocke. Diese beeden Ableger werde ich mit den Buchstaben E und F andeuten.

Schon am 13. May begonnen sich ihre Knospen zu öfnen. Am 21. kamen nicht nur Blätter, sondern auch Trauben zum Vorschein. Sie kamen folglich denen im Mooße und in der Erde gepflanzten vor; ohnezweifel deswegen, weil sie mehr wässerige Theilgen in sich geschlucket hatten.

Als ich am 27. keinen merklichen Fortgang an ihnen verspühren konnte, steckte ich F mit dem untern Theile in Wasser, das vorher siedend heiß über gute Erde gegossen worden, folglich mit einem sehr zarten Mergel angefüllet war. Hierauf war der Zustand beeder Ableger folgender Gestalt beschaffen.

E. Sprößling, 1. Zoll, 6. Linien. Länge des größten Blattes 16. Linien, Breite 24. Am obern Auge 5. Blätter, am untern zwey. Lezteres weggeschnitten.

F. Sprößling 2 Zolle, Länge des größten Blattes 18. Linien, Breite 24. Am obern Auge 5. Blätter, am untern 4. Lezteres weggeschnitten.

Den 24. Brachmonat begonne F zu welken. Den 29. hatte es alles Laub verlohren: Wurzeln aber niemals getrieben.

Als ich den 8. Heumonat den Ableger E besichtigte, sahe ich mit Verwunderung, daß sein Laub eine

 dunk-

dunklere Farbe gewonnen hatte. Ich sahe hierauf ins Wasser, da mir denn zu meiner größten Lust eine Menge kleine weißlichte Würzelgen mit kurzen Wurzelhärgen ins Gesichte fielen. Die Länge einer Wurzel mochte etwa vier Zolle betragen, und waren sie sämmtlich rings um ein in der Mitte des untern Stocktheiles befindliches Aug, ausgeschlagen.

Den 15. Heumonat war der Sprößling dieses Stockes nur um eine Linie größer worden.

Den 30. hatte der Stock einen neuen Sprößling von einem Zolle 2. Linien in die Länge, getrieben. Das größte Blatt dieses Sprößlinges hatte 16. Linien in die Länge und 17. in die Breite. Die sämmtlichen Blätter beliefen sich auf sechs. Auf einigen bemerkte ich den Galläpfeln ähnliche doch aber kleine Ausgewächse, dergleichen auch der andere Sprößling an sich zeigte.

Den 5. August hatte der erste Sprößling 3. Zolle. Der frische Wuchs hatte eine sehr hellgrüne Farbe. Die Länge des größten Blattes an diesem Sprößlinge, betrug 18. Linien, die Breite 21. Die Zahl sämmtlicher Blätter zehn.

Mit Ausgange des Herbstmonates begonne das Laub dieses Stockes zu welken; Um den 20. Weinmonat war es gänzlich abgefallen.

Am 22. Christmonat beschnitt ich ihn, und ließ ihm nur ein einziges Aug. Zugleich versetzte ich ihn auch in ein anderes Gefässe, das weit mehr Wasser hielt, als die gläserne Glocke, darinnen er bisher gelebt hatte. Bey dieser Veränderung maß ich die Wurzeln, und fand nicht nur eine von einem halben Schuh in die Länge.

Um nun diesen Stock, gleichwie auch die andern in Mooß und Erde gepfla zten gegen den Winter-

frost in Sicherheit zu bringen, setzte ich sie alle miteinander in ein Gewölbe. Dem ohnerachtet blieben sie im Jenner von der heftigen Kälte nicht frey, denn das Wasser darinnen E war, gefror zween Zoll dick. Ich besorgte schon, der Stock würde zu Grunde gegangen seyn: doch im April fieng er an zu treiben, und belehrete mich eines bessern.

Den 1. May hatte er einen Sprößling ohngefehr $\frac{3}{4}$ Zoll lang getrieben.

Den 18. war dieser Sprößling $1\frac{1}{2}$ Zoll lang.

Um die Hälfte des Brachmonats, wurden die Blätter erstlich sehr schwarz, verwelkten hernach, und der Stock trieb nicht das geringste mehr.

Anmerkung.

Ohnerachtet dieser Stock dessen Geschichte ich letzt beschrieben habe, im ersten Jahre nicht über drey, und im folgenden nur anderthalb Zolle getrieben hatte, so war es doch, indem seine ganze Nahrnng in bloßem Wasser bestund, schon etwas vieles. Noch merkwürdiger wurde sein Wachsthum durch die Länge und Anzahl seiner Wurzeln. Meines Erachtens würde er ohne Vergleich besser fortgekommen seyn, und länger gelebet haben, wenn ich Erde ins Wasser geworfen hätte. Künftig will ich es ohnfehlbar versuchen.

Wenn ich sage, der Stock sey mit bloßem Wasser ernähret worden, so schließe ich deswegen weder die fremde Materie aus, die es bey sich hat, noch diejenige welche ihm von der Luft ohne Unterlaß beygebracht wird.

Dritter Versuch.

Bis hieher habe ich von einigen Wahrnehmungen die mir das Wachsthum unserer Weinstöcke an die

Hand gab, noch nichts erwähnet; Nun enthalten sie zwar keine unerhörte Seltenheiten, doch glaube ich auch, sie werden nicht durchaus geringschätzig scheinen. Sie bestehen in folgendem: Als ich die Ableger pflanzte, davon der erste Versuch handelt, so that ich aus Furcht sie möchten etwa nicht fortkommen, zween in jedwedes Gefässe. Nachdem aber diejenigen, davon ich das Tageregister beygebracht habe, zu treiben begonnen, riß ich, um ihnen desto bessere Nahrung zu schaffen, ihre Gesellen aus, um sovielmehr, weil ich dadurch Gelegenheit bekam das untere dieser Pflanzen zu besichtigen, als welches mir der Mühe allerdinges wehrt zu seyn bedünkte. Da sahe ich nun unten am Ende, und an der Oberfläche welche der Schnitt gemachet hatte, kleine weiße Wärzgen von ungleicher Größe, das größeste mochte ohngefehr einer Linse beykommen. Sie kamen aus der Dicke der Rinde heraus, und machten rings um das Holz, als welches in der Mitte unter ihnen war, gleichsam einen Kranz, wiewohl er nur bey einem einzigen Stücke vollkommen geschlossen war, bey allen übrigen aber, eine Lücke hatte. Besagte Wärzgen waren ungemein zart, und konnten mit dem Nagel ohne Mühe abgestreift werden. Ihre Gestalt war übrigens eben so unterschiedlich als ihre Größe, doch glichen sie überhaupt den Knöpfen am Kleide, welche bald mehr bald weniger Rundung haben.

Ich konnte nicht anders muthmaßen, als sie wären deswegen da, um das Holz zu bedecken, an welchem weiter nichts besonders war. Nachgehends warf ich die Augen auf die Knospen oder Augen, weil ich daselbst Wurzeln zu erblicken vermeynte, sahe aber nicht das geringste sonderbare.

Um nun zu sehen, was daraus werden würde, stellete ich zween solche Stöcke in Wasser. Derjenige, den ich aus der Erde genommen hatte, war am weitesten gekommen, er hat schon kleine Blättgen, und einen völlig geschlossenen Kranz. Diesen werde ich G nennen. Der zweyte, den ich H benenne, und der im Mooße gestanden war, hatte zwar einen, noch zur Zeit aber uneröfneten Knospen. Nachdem er eine Zeitlang im Wasser gewesen war, schien es, als ob die Wärzgen größer würden, und einen Wulst vorstelleten. Alles dieses muß auf den 25. Brachmonat angesetzt werden.

Den 11. Heumonats besichtigte ich das untere Ende an G. Ich bemerkete zwo bis drey Wärzgen in der Größe einer Linse daran, nirgend aber eine Wurzel. Das Laub hatte zwar eine sehr dunkelgrüne Farbe, war aber nicht größer worden.

Den 20. schien H verwelket.

Den 30. sahe ich mit Vergnügen, daß es kleine Blättgen von einer zarten grünen Farbe getrieben hatte. G hatte gleichfalls frisches Laub getrieben.

Dieses Wachsthum brachte mich auf einen Einfall von der Nutzbarkeit der Wärzgen; ich vermuthete nämlich, sie möchten dem Nahrungssafte statt eines Durchschlages dienen, folglich die Stelle der Wurzeln vertreten. Bey H waren sie in großer Menge vorhanden, und überdeckten einen Theil vom Ende.

Den 1. August hatte G 5. Blätter, und unter diesen das größte 14. Linien in die Länge, auch ohngefehr eben soviel in die Breite. Die großen Blätter waren sehr dunkelgrün, und wohl ausgefüllet.

H. hatte vier Blätter; das größte war 8. Linien lang, und eben so breit.

Wurzeln hatte weder H noch B geschlagen.

Den

Den 26. besichtigte ich G von unten, sahe aber nichts neues. Als ich nachgehends mit dem Finger auf ein Wärzgen drückte, spühret ich, daß es entzwey platzte, wie etwa eine Blase voll Wasser.

Nach einigen Tagen, fieng G an kahl zu werden, seine Blätter hatten bereits eine gelbe Farbe.

Den 14. Weinmon. war H noch schön grün, sein größtes Blatt war 10. Linien lang, und 13. breit. (*)

Als der Winter herbeykam, stellete ich sowohl G als H in das obenerwähnte Gewölbe, dahinein ich die übrigen ebenfalls gebracht hatte. Sie giengen aber darinnen zu Grunde. Unterdessen glaube ich schwerlich, daß es ihnen in einer gemäßigtern Luft, besser ergangen wäre.

Doch der Weinstock ist nicht die einzige Pflanze, die ich im Wasser fortzubringen versuchte. Im Herbstmonate des Jahres 1746. nahm ich mit Ablegern von Weiden, ingleichen von Johannisbeer- und Haselstauden ein gleiches vor. Die ersten trieben in weniger Zeit sowohl Wurzeln als Blätter, Wärzgen aber kamen an dem abgeschnittenen Ende nicht zum Vorschein. Die übrigen kamen nicht so gut fort.

Verwichenes Frühjahr pflanzte ich abermals einige Rebenstücke theils in Wasser, theils in Mooß und in Erde. Alles was mir die erstern zeigten, das wären einige Blätter die nach Verlauf weniger Wochen verwelkten. Die übrigen trieben unterschiedliche Sprößlinge.

Ich

(*) Die Länge eines Blattes maß ich allemal an der Hauptrippe ab, und die Breite nach einer Linie, welche dieselbige rechtwinkelicht durchkreuzte. Ich habe dieses bey den vorigen Versuchen zu melden, ausser Acht gelassen.

Ich zog von einer Zeit zur andern einige von ihnen aus, und nahm bey dieser Gelegenheit hauptsächlich folgendes wahr.

1. Wahrnehmung.

Nicht alle und jede trieben Wärzgen an ihrem untern Ende, denn unter sieben, die ich aus der Erde zog, war nicht ein einziges Stück, das dergleichen gehabt hätte.

2. Wahrnehmung.

Als ich zween Stücke ins Wasser stellete, darunter eines nicht das geringste Wärzgen, das andere hingegen unterschiedliche hatte, zuvor aber sowohl einem als dem andern alle Wurzeln benahm, so blieb das leztere länger grün als das erste. Dieser Umstand nun, scheinet dasjenige was ich oben vom Nutzen der Wärzgen angemerket habe, zu bestätigen. Unterdessen da diese Ausgewächse mit dem Wulste der sich an den Narben der Baumrinden gewöhnlicher Weise anzusetzen pfleget, von einerley Gattung zu seyn, wo nicht gar eine vollkommene Aehnlichkeit mit ihm zu haben scheinen, so wird man ohne Zweifel vielmehr auf die Meynung gerathen, es seyen besagte Warzen weiter nichts als ein bloßes Merkmal von der kräftigen Beschaffenheit der Stöcke daran sie erscheinen.

3. Wahrnehmung.

Die ins Mooß gepflanzte Stöcke treiben gewöhnlicher Weise eine größere Menge Wurzeln, als diejenigen welche in der Erde stehen.

4. Wahrnehmung.

Die Wurzeln treiben nicht, wie man etwa gedenken möchte aus den Knospen, sondern nur in der

Nähe

Nähe derselbigen heraus. Es fället auch die Verwunderung sogleich weg, woferne man die Knospen als eben soviele in den Stamm gepflanzte Saamkörner betrachtet; denn sodann hat sich das Würzelgen der kleinen Pflanze allerdinges schon innerhalb der Holzfasern entwickelt, es muß allmählig tiefer zwischen selbige treiben, und daselbst seine Nahrung empfangen, dahingegen für diejenige Wurzeln, welche die nöthige Nahrung für die Pflanze außerhalb derselbigen aufsuchen sollen, ganz andere Keime bestimmet sind.

5. Wahrnehmung.

Zwar schlagen auch in dem zwischen zween Knoten befindlichen Raume Wurzeln aus, sie sind aber allemal nicht nur in geringerer Anzahl, sondern auch kleiner, als diejenigen welche in der Gegend der Knospen ausschlagen.

Dieses nun, habe ich vorizt von dem Wachsthume der Ableger zu sagen gehabt. Vielleicht giebt diese Materie noch manchen merkwürdigen Versuch, ja wohl gar allerley nützliche Vortheile bey dem Ackerbau an die Hand. Ich werde sie demnach meines Ortes im geringsten nicht bey Seite setzen, und verhoffe zugleich es werden die Liebhaber der Naturerforschung ihre Bemühung gleichfalls daran wenden, und die Sache genauer als ich zu thun vermochte erforschen.

Künftig soll noch die dritte Abhandlung folgen, darinnen ich hauptsächlich einige bisher ungewöhnliche Versuche beybringen, und erzählen will, wie die Pflanzen in Papierspähnen, in Baum-und anderer Wolle, in frischen Sägespähnen von Tannenholze, in bloßem Sande, in mancherley Misterde, in Lohe und dergleichen Materien, fortkamen.

Des

Des Herrn de Chabert, Fähndrichs auf der königl. franz. Flotte Abhandlung von der Länge der Stadt Buenos-aires.

Wieviel die Richtigkeit der Landcharten zum Vortheile der Handlung, und zur Sicherheit der Schiffarth beytrage, das ist eine jedermann bekannte Sache, eben so wie heutiges Tages kein Mensch mehr daran zweifelt, man dürfe die Mittel zu Erreichung besagter Richtigkeit sonst nirgend als bey der Sternwissenschaft suchen. Wenn es demnach darauf ankommet, astronomische Beobachtungen dazu anzuwenden, daß man die eigentliche Lage der Orte wo sie gemachet worden sind, zuverläßig bestimme, so ist alle Mühe und Arbeit wohl angewendet.

Sollte man wohl glauben? daß an der ganzen amerikanischen Südküste, vom Vorgebirge des H. Augustins bis an das Hornische, das ist, in einem Striche von mehr als 1500. franz. Meilen, kein anderer Ort astronomisch bestimmet worden sey, als die einzige ohnweit der kleinen Insel Anton Vaas liegende Stadt Fernambuck, woselbst Georg Margraaf im Jahre 1638. und 1642. unterschiedliche Mondsfinsternissen beobachtete, auf welche man in Europa ebenfalls Achtung gab.

Dieses war der allgemeine Punkt, den alle Erdbeschreiber zum Grunde legen, und durch dessen Hülfe sie alle übrige Punkte an der Küste bestimmen mußten, indem sie nämlich die Weite von einem Vorgebirge zum andern daran setzten.

Herr Delisle konnte es eben so wenig anders anfangen, da er die Mündung des Platastromes, folglich auch die Lage der Stadt Buenos-aires an-

zeigen

zeigen wollte, für welche er, gleichwie aus seinem der Akademie im Jahre 1720. überreichtem Aufsatze zu ersehen, 56 $\frac{3}{4}$ Grade westliche Entfernung von dem Pariser Mittagskreise ansetzet.

Dieses dem Irrthume ungemein sehr unterworfene Verfahren ergrif er bloß aus Noth, und weil es an astronomischen Beobachtungen fehlete. Eben deswegen bedienete sich Halley einer Sternverdeckung vom Monde, welche der Pater Feuillee im Jahre 1708. zu Buenos-aires beobachtet hatte, und vermittelst welcher er besagter Stadt 60 $\frac{1}{3}$ Grade zu ihrer Entfernung vom Pariser Mittagskreise beyleget, das ist, sie wenigstens $3\frac{1}{2}$ Grad westlicher als Herr Delisle setzet.

Unterdessen ist diese Lage dem Zweifel noch immer unterworfen. Denn erstlich gebrauchet Herr Halley bloß die Zeit wenn die Verdeckung des Sternes ihren Anfang nahm, indem er wie es scheinet, von der Zeit da dieselbige sich endigte, keine Nachricht hatte, ohnerachtet sie ebenfalls beobachtet worden war. Zweytens gebrauchte er bey seiner Rechnung bloß die neutonischen Mondtafeln, ohne den Irrthum welchem sie bekanntermaßen unterworfen seyn können, durch irgend eine Beobachtung zu verbessern.

Demnach gerieth ich auf die Gedanken, man könne die Halleysche Bestimmung auf einen höhern Grad der Gewißheit setzen, woferne man eine neue Berechnung vornähme, und bey solcher nicht nur die von Herrn Halley entweder weggelassene oder nicht geachtete Gründe gebrauchte, das ist das Hervorrücken des Sternes unter dem Monde eben sowohl zu Hülfe nähme, als sein Unterrücken, sondern auch den Irrthum der Tafeln, wo nicht durch eine anderswo vorgenommene Mitbeobachtung, als welche

nicht

nicht angestellet worden, wenigstens doch durch einige andere Beobachtungen denen man vermittelst astronomischer Hülfsmittel eben dergleichen Wirkung als jener beylegen kann, zu entdecken trachtete. Dieses nun habe ich in gegenwärtiger Abhandlung zu versuchen, mir vorgesetzet.

Der Pater Feuillee beobachtete den 20. Aug. 1708. die Verdeckung eines Sternes vom Monde um 7. Uhr 5. Min. 40. Sec. Wäre nun diese Begebenheit entweder zu Paris, oder an einem andern Orte dessen Länge schon bekannt ist, ebenfalls beobachtet worden, so hätte man den Unterscheid der Länge zwischen Paris und Buenos-aires, oder welches einerley, die Lage des lezten Ortes selber, aus dem Unterscheide der Zeit zu welcher der Mond an eben demselbigen Orte des Himmels stund gefunden.

Indem aber damals in Europa keine Mitbeobachtung angestellet wurde, so scheinet es zwar anfänglich, als ob die zu Buenos-aires vorgenommene so viel als gar nichts helfen könne, indem die Mondtafeln ihrer Unvollkommenheit wegen, wenn es auf die Lage eines Ortes ankommet, zuweilen um 5. Minuten fehlen. Bekannt aber ist, daß fünf Minuten in der Breite des Mondes, ohngefehr 2 ½ Grad in der Länge, das ist 50. franz. Meilen unter der Linie betragen.

Allein da man seit langer Zeit, und aus unzählig oftmaliger Erfahrung weis (*), daß der Mond innerhalb 223. seiner Monate, welcher Kreislauf ohngefehr 18. Jahre beträget, nicht nur die vorige Entfer-

(*) Man sehe was die carolinischen Tafeln, bey Gelegenheit der Sonnenfinsterniß im Jahre 1684. melden.

Entfernung von der Sonne abermals bekomme, sondern auch, daß sein Fernpunkt (apogeum) sodann einer der vorigen beynahe ganz ähnliche Stellung gegen die Sonne habe, also daß unter einerley Graden der Anomalie, auch offenbar einerley Irrung in den Tafeln bemerket wird, so kann ich, woferne mir besagte Fehler bekannt sind, den von den Tafeln angegebenen Ort verbessern, folglich die Lage von Buenos-aires beynahe eben so genau bestimmen, als wenn die Verdeckung zugleich auch an einem andern Orte in Europa beobachtet worden wäre.

Aus diesem Grunde nun, suchte ich unter der großen Menge Mondesbeobachtungen eine solche zu finden, welche um einen oder zween dergleichen Kreisläufe als ich oben gemeldet habe, entweder älter oder jünger als des P. Feuillee seine wäre, ich fand auch wirklich eine von Herrn Flamsteed angestellete, welche in der Historia caelesti Britannica auf den 30. Heumonats alten Calenders 1690. angesetzet ist.

Zu bemerken ist hiebey, daß ich bey Vergleichung des Ortes den die Tafeln angeben, mit dem Orte des Monden, dessen Länge und Breite in besagtem Buche schon völlig berechnet da stehet, einen allzugroßen Unterscheid fand, und dadurch auf den Argwohn gerieth, es müsse eine Irrung untergelaufen seyn; Ich wiederhohlte demnach diese Rechnung von neuem, und zwar um desto lieber, weil ich durch den Gebrauch eben derselbigen Beobachtungen, welche vervielfältiget worden sind, durch unterschiedene Wege einerley herausbringen konnte.

Dergestalt vermied ich den Irrthum, darein mich die in der Historia caelesti Britannica, schon völlig berechnete Länge des Mondes, verwickelt hatte, und welche war ♎ 21°. 44′. 19″.

Hin-

Hingegen schloß ich, die gerade Ascension des Mondes, sey den 30. Heumonats um 3. U. 56. M. $3\frac{1}{2}$ S. gewesen.

		199°.	6′.	$\frac{1}{2}$″.
Seine mittägige Abweichung		11.	14.	50.
Hieraus fand ich für seine Länge	♎	21.	52.	45.
Dahingegen die Tafeln dafür setzen	♎	21.	52.	30.

Ich erkannte hieraus, der Irrthum der Tafeln betrage in dem gegenwärtigen Falle eine Viertelsminute, welche sie für den Ort des Mondes zu wenig ansetzen. Ich zog demnach diesen Unterscheid von einer Viertelsminute um so mehr in Betrachtung, weil er durch eine andere von dem Herrn le Monnier den 10. Herbstmonats 1744. angestellete Mondsbeobachtung, davon er mir den ganzen Verlauf mittheilete, bestätiget wurde.

Demnach werde ich zu dem Orte des Mondes, den die Tafeln für die Zeit der Beobachtung des P. Feuillee angeben, noch diese Verbesserung von einer Viertelsminute setzen.

Zwar gab Herr Halley bereits im Jahr 1722. in den Transactions philosophicals einen Versuch die Länge der Stadt Buenos-aires betreffend heraus; allein zu geschweigen, daß er schon angeführtermaßen im geringsten nicht saget, wieviel der Irrthum der neutonischen Tafeln betrage, als welche er bey dieser Gelegenheit ganz allein gebrauchte, so erhellet auch nicht, daß er denjenigen Punkt der Mondenscheibe, unter welche der Stern rückte, sorgfältig genug angegeben, noch auch das Ausrücken des Sternes aus der Verdeckung zu Hülfe genommen hätte, ohnerachtet dieses leztere bey der damaligen unbequemen Stellung beeder Gestirne, da nämlich zwischen ihrer beederseitigen Breite ein sehr großer Unterscheid vorwaltete, das einzige Mittel war, den eigentlichen

Grad der Mondscheibe, an welchem der Stern unter selbige zu rücken begonne, zu erforschen.

Nebstdeme befindet sich ein Irrthum von 10. Secunden in der Breite des Sternes, indem Halley sie nur um 3. Minuten größer machet als das Hevelische Sternverzeichniß, da sie doch ganz gewiß um $3'\frac{1}{4}$ größer ist.

Der verdeckte Stern, war, gleichwie Herr Halley solches gar recht bemerket hat, nicht der mit λ bezeichnete am südlichen Fuße der Jungfer, doch aber beynahe eben so hell und so groß, um welcher Ursache willen, sich der P. Feuillee desto leichter irren konnte, absonderlich da er den Zodiacum des Senex nicht bey der Hand hatte.

Unterdessen da er die Verdeckung voraussahe, und zu ihrer Beobachtung Anstalt machte, so hätte er freylich auf die Breite des Mondes Acht geben können, indem der Stern λ um drey Grade nordlicher als der Mond war.

Als ich diesen Stern mit dem Arcturus und der Kornähre verglich, deren Stellungen in der Historia coelesti neuerlich verbessert worden sind, fand ich seine Länge um 1'. 50''. größer als nach dem Hevelschen Verzeichnisse, und ohngefehr 15. bis 20. Secunden kleiner als sie Herr Halley angiebt, von dessen Beobachtung man übrigens keine mehrere Umstände weis, als daß man siehet, die Aberration sey an den Tagen da er nach seinem Versichern den Ort des Sternes durch Vergleichung mit den benachbarten suchte, nicht merklich war; Unterdessen blieb doch wegen der nöthigen Reductionen noch immer ein Zweifel, indem man nicht wußte, mit was für Sternen derjenige davon wir reden, verglichen worden war; Sollte nämlich Herr Halley den Ort dieses Sternes nicht anders als durch Vergleichung mit

andern

andern benachbarten so wie ihre Stellen in Flamsteeds Verzeichnisse angegeben sind, verbessert haben, so hätte man von jenem keine größere Gewißheit als von diesen, das ist, es könnte noch um eine halbe, oder wohl gar um eine ganze Minute gefehlet seyn.

Doch dem sey wie ihm wolle, so habe ich vorizt die Beobachtungen die ich bey meiner Rechnung gebrauchte angegeben, und will vorizt die Länge der Stadt Buenos-aires daraus zu bestimmen suchen.

Ich berechnete aus den neutonischen Tafeln (*) den Ort des Monden zur Zeit der Verdeckung für den Pariser Mittagkreis, welches aber nicht anders als durch Suchen geschehen kann, das ist, wenn die Rechnung wenigstens zweymal vorgenommen wird, und nahm anfänglich den Unterscheid in der Länge an, auf 4. Stunden, 2. Min. 50. Sec. Es entfernete sich auch, wie man bald sehen wird, dieser Satz nicht sonderlich von dem wahren Unterscheide der Länge, den man hätte aufsetzen sollen.

Setzet man nun zu der Zeit da der Stern zu Buenos-aires verdecket wurde, nämlich zu 7. St. 5'. 40'', noch 4 Stunden, 2', 50'', so bekommet man 11. St. 8'. 30''. für den Pariser Mittagkreis. Für diese Zeit nun findet man nach Maasgabe der Tafeln:

Länge des Mondes	♏	2°.	27'.	45''.
südliche Breite		2.	52.	17½
Der parallactische Winkel war zu Buenos-aires		51.	39.	0.
Folglich die parallaxis in die Länge,		0.	40.	13.
und in die Breite		0.	9.	46. ½
Daher die scheinbare Breite des Mondes		2.	42.	31.
Scheinbare Breite des Sternes		2.	54.	31.
Der scheinbare Halbmesser		0.	15.	43.

(*) Man sehe die Instit. astronom.

Es war also in dem Augenblicke da die Verdeckung geschah die scheinbare Länge des Mondes kleiner als die scheinbare Länge des Sterns um		0.	10.	9.
Dieser Unterscheid abgezogen von als der Länge des Sterns, bleibt	♏	1.	58.	20.
zur wahren Länge des Mondes.	♏	1.	48.	11.
Hiezu die Parallaxin		0.	40.	13.
Giebt wahre Länge des Mondes zu folge der Beobachtung des P. Feuillee.	♏	2.	28.	24.
Wäre nun die Länge des Mondes, die aus den Tafeln für den Mitagkreis zu Paris und 11. St. 8′. 30″ berechnet wurde, aber wegen oben angezeigten Irrthumes der Tafeln um 15. Secunden vermehret werden muß, ganz genau, das ist, eben so groß als sie durch die Beobachtung angegeben wird, so hätte es seine Richtigkeit, daß der oben angenommene Unterscheid der Länge von 4. St. 2′. 50″. der rechte wäre.	♏	2.	28.	24.
Allein die Rechnung aus den Tafeln zeiget, daß die Länge des Mondes	♏	2°.	27′.	45″.
Wegen des Irrthumes vermehret mit		0.	0.	15.
Nicht weiter ist, als	♏	2.	28.	0.

Das ist, um 24. Minuten kleiner als die Beobachtung angiebt.

Demnach ist der wahre Unterscheid der

Länge zwischen Paris und Buenos-
aires. $4^h. 3'. 34''$.

Hätte ich, gleichwie Herr Halley gethan hat, die Breite des Mondes vermehret, hingegen die Breite des Sterns um etliche Secunden vermindert, so hätte ich die Länge des Mondes, folglich auch den Unterscheid zwischen den Mittagskreisen der Stadte Paris und Buenos-aires, ein wenig kleiner gefunden.

Allein die Breite des Sterns ist vermöge wiederholter Beobachtungen wenigstens $2^\circ. 54'. 30''$. Herr Halley hingegen, hat diese Breite nur in runden Zahlen angegeben, und auf $2^\circ. 54' \frac{1}{3}$, das ist, um 3. Minuten größer als das Hevelsche Verzeichniß, das sie $2^\circ. 51' \frac{1}{4}$, groß machet angesetzet.

Unterdessen müssen wir die Richtigkeit dieser Rechnung auch noch durch die Zeit da der Stern unter der Mondscheibe wiederum vorrückte beweisen. Es ist auch diese leztere Berechnung allerdinges nothwendig. Denn woferne wir annehmen, die Beobachtung sey in beederley Umständen, nämlich sowohl bey dem Unter- als Hervorrücken des Sterns gleich richtig, (maßen der P. Feuillee versichert, er habe den Stern anfänglich vermittelst einer dergleichen sonderbaren und der Natur des Lichtes so gemäßen Erscheinung, die er schon bey anderer Gelegenheit glücklich erkannt hatte, auf der erleuchteten Mondscheibe erblicket) so kann man gar bald zuverläßig wissen, ob nicht etwa der Irrthum der Tafeln in der Breite und parallaxi, oder mit einem Worte, ob nicht etwa die aus den Tafeln angenommene Sätze, die Dauer der Verdeckung für die Breite der Stadt Buenos-aires zu sehr verlängerten oder verkürzten? auf welche Weise man zugleich auch diejenige Punkte der Mondscheibe wo der

Stern unter und hervorrücken mußte, zu finden vermag.

Setzet man die Theorie der Breiten bey Seite, und bedienet sich des allgemeinen Aufrisses vom Monde und seinen Flecken, die Hevel in seiner Selenographie gegeben hat, so findet man die Lage der Stadt Buenos-aires 4. St. 4′. 10″. westlich von Paris entfernet, doch nur auf den Fall, wenn der Stern an demjenigen Punkte der Mondscheibe, welcher 29°. 30′. südlich von dem Parallelkreise der Sonnenbahn abstehet, unter selbige gerücket ist.

Allein ich meines Ortes, habe die Mondsflecken und den von Hevel angegebenen Weg der Näherung für den Schwung des Mondes bey Seite gesetzt, und bey dem Hervorrücken des Sternes die Theorie der Breiten eben sowohl zu Hülfe genommen, als bey dem Unterrücken.

Dergestalt berechnete ich den Ort des Mondes für den Pariser Mittagkreis, und den Augenblick des Hervortretens, welchen der P. Feuillee um 8. Uhr 1′. 21″. beobachtet hatte, wobey ich den Unterscheid der beederseitigen Mittagkreise auf 4. St. 2′. 15″. annahm, welches mit demjenigen was wir sogleich ersehen werden ziemlich eintrift.

Die Länge des Mondes fand ich nach den Tafeln	♏ 2°.	57′.	30″ $\frac{2}{3}$.
Seine südliche Breite	♏ 2.	54.	28 $\frac{1}{2}$
Der parallactische Winkel betrug damals zu Buenos-aires	78.	41.	0 $\frac{1}{3}$.
Folglich die Parallaxis in die Länge	0.	46′.	55. $\frac{1}{2}$
und in die Breite	0.	9.	24.
Indem nun die scheinbare des Mondes war	1.	45.	4 $\frac{1}{2}$.
Des Sternes	2.	54.	31.
Der scheinbare Halbmesser	0.	15.	39. $\frac{1}{2}$

So

So war in dem Augenblicke als der Stern hervortratt, die scheinbare Länge des ☽. größer als des Sternes, um = 0. 12. 30 $\frac{1}{4}$
Dieser Unterscheid zu der Länge des Sterns ♍ 1. 58. 20.
Giebt scheinbare Länge des Mondes ♍ 2. 10. 50. $\frac{1}{4}$
Hierzu die Parallaxin = = 0. 46. 55. $\frac{1}{2}$
Giebt für die Beobachtung, Länge des M. ♍ 2. 57. 45. $\frac{3}{4}$
Setzet man aber zu der Länge des Mondes, welche die Tafeln, wiewohl zu klein, angeben, nämlich nur ♍ 2. 57. 30. $\frac{2}{3}$
den Betrag des Irrthums, nämlich = 0. 0. 15
So hat man = = ♍ 2. 57. 45. $\frac{2}{3}$

Wird demnach, der beyderseitige Unterscheid in der Länge auf 4 St. 2′. 15.″ angenommen, so ist der Ort des Mondes der aus den Tafeln gefunden wird mit demjenigen, den die Beobachtung angab, einerley.

Es wäre folglich der Unterscheid der Länge zwischen Paris und Buenos-aires 4 St. 2.′ 15.″
Allein für das Unterrücken des Sterns fand ich besagten Unterscheid = 4. 3. 34.
Das Mittel hiervon ist = = 4. 3. 0.
und an Graden = = 60°. 45. 0.

Hiebey muß ich noch folgendes bemerken.

Will man die aus den Tafeln genommene Breite des Mondes, ingleichen seine Parallaxes, seinen Halbmesser und seine stündliche Bewegung, um einige Secunden verändern, so gehet es sehr wohl an, den Unterschied der Länge durch das Unter- und Hervorrücken des Sterns gleich groß zu finden. Gesetzt aber, man wollte die ganze Berechnung, von neuem vornehmen,

Stern unter und hervorrücken mußte, zu finden vermag.

Setzet man die Theorie der Breiten bey Seite, und bedienet sich des allgemeinen Aufrisses vom Monde und seinen Flecken, die Hevel in seiner Selenographie gegeben hat, so findet man die Lage der Stadt Buenos-aires 4. St. 4′. 10″. westlich von Paris entfernet, doch nur auf den Fall, wenn der Stern an demjenigen Punkte der Mondscheibe, welcher 29°. 30′. südlich von dem Parallelkreise der Sonnenbahn absteht, unter selbige gerücket ist.

Allein ich meines Ortes, habe die Mondsflecken und den von Hevel angegebenen Weg der Näherung für den Schwung des Mondes bey Seite gesetzt, und bey dem Hervorrücken des Sternes die Theorie der Breiten eben sowohl zu Hülfe genommen, als bey dem Unterrücken.

Dergestalt berechnete ich den Ort des Mondes für den Pariser Mittagkreis, und den Augenblick des Hervortretens, welchen der P. Feuillee um 8. Uhr 1′. 21″. beobachtet hatte, wobey ich den Unterscheid der beederseitigen Mittagkreise auf 4. St. 2′. 15″. annahm, welches mit demjenigen was wir sogleich ersehen werden ziemlich eintrift.

Die Länge des Mondes fand ich nach den Tafeln	♏ 2°.	57′.	30″ $\frac{2}{3}$.
Seine südliche Breite	♏ 2.	54.	28 $\frac{1}{2}$
Der parallactische Winkel betrug damals zu Buenos-aires	78.	41.	0 $\frac{1}{3}$.
Folglich die Parallaxis in die Länge	0.	46′.	55. $\frac{1}{2}$
und in die Breite	0.	9.	24.
Indem nun die scheinbare des Mondes war	1.	45.	4 $\frac{1}{2}$.
Des Sternes	2.	54.	31.
Der scheinbare Halbmesser	0.	15.	39. $\frac{1}{2}$

So

So war in dem Augenblicke als der Stern hervortratt, die scheinbare Länge des ☽. größer als des Sternes, um	0. 12. 30 $\frac{1}{4}$
Dieser Unterscheid zu der Länge des Sterns	♍ 1.58.20.
Giebt scheinbare Länge des Mondes	♍ 2. 10.50. $\frac{1}{4}$
Hierzu die Parallaxin	0. 46. 55. $\frac{1}{2}$
Giebt für die Beobachtung, Länge des M.	♍ 2. 57.45. $\frac{3}{4}$
Setzet man aber zu der Länge des Mondes, welche die Tafeln, wiewohl zu klein, angeben, nämlich nur	♍ 2. 57. 30. $\frac{2}{3}$
den Betrag des Irrthums, nämlich	0. 0. 15
So hat man	♍ 2. 57. 45. $\frac{2}{3}$

Wird demnach, der beyderseitige Unterscheid in der Länge auf 4 St. 2'. 15." angenommen, so ist der Ort des Mondes der aus den Tafeln gefunden wird mit demjenigen, den die Beobachtung angab, einerley.

Es wäre folglich der Unterscheid der

Länge zwischen Paris und Buenos-aires	4 St.	2.'	15."
Allein für das Unterrücken des Sterns fand ich besagten Unterscheid	4.	3.	34.
Das Mittel hiervon ist	4.	3.	0.
und an Graden	60°.	45.	0.

Hiebey muß ich noch folgendes bemerken.

Will man die aus den Tafeln genommene Breite des Mondes, ingleichen seine Parallaxes, seinen Halbmesser und seine stündliche Bewegung, um einige Secunden verändern, so gehet es sehr wohl an, den Unterschied der Länge durch das Unter- und Hervorrücken des Sterns gleich groß zu finden. Gesetzt aber, man wollte die ganze Berechnung, von neuem vornehmen,

ingleichen die Zeit des Unter-und Vorrückens auf den Pariser Mittagkreis bringen, und für solche den parallactischen suchen, so würde man dennoch kaum etliche Secunden weniger für den Unterscheid zwischen Paris und Buenos-aires herausbringen, als die von uns angegebene 4. St. 3. Minuten.

Will man aber, die gerade Ascension, folglich auch die Länge des Sterns um ein paar Secunden Zeit, das ist, um etwa 20. Secunden eines Grades vermehren, gleichwie denn solches den Beobachtungen gemäs ist, welche Herr Caßini zu eben der Zeit als ich den Ort dieses Sterns beobachtete, angestellet, und mir mitgetheilet hat, so bekommet man, (woferne der Unterscheid der Länge zwischen Paris und Buenos-aires, gleichwie jetzt von uns geschehen, auf 4. St. 3. Minuten angesetzet wird) für den wahren Ort des Mondes zur Zeit des Hervorrückens des Sternes = = ♍ 2°. 28.′ 33.″ ½

Folglich mehr als aus den verbesserten Tafeln, um = = 28

Hingegen bekommt man für die Zeit des Unterrückens ganz genau eben denselbigen Ort als aus den verbesserten Tafeln, nämlich = = ♍ 2. 58. 10

In diesem Falle aber muß man wie leicht zu erachten, den Unterscheid der Länge zwischen Paris und Buenos-aires um 25. Secunden vermehren, das ist auf 4 St. 3.′ 25.″ setzen.

Anhang.

Aus den Beobachtungen welche Herr Halley den 20 August An. Christi 1726 zu Greenwich mit dem neuen eingemauerten Quadranten des Herrn Grahams angestellet hat, (welcher Quadrante weit besser gemacht ist, als die alten, und denen die nachgehends

vom Lord Macclesfields, ingleichen zu Paris an der Nordseite des Tuileries gebrauchet wurden, zum Muster gedienet hat) ergab sich der Ort des Mondes im Mittagskreise - ♍ 5°. 4.′ 58.″
Nach Herrn Halleys Tafeln aber ♍ 5. 4. 15.
Also daß der Irrthum der Tafeln † 0.′ 43.″ betrüge, welches die Länge der Stadt Buenos-aires noch grösser machen würde. Besagten Tag gieng der Mond durch den Mittagkreis um 3h 29.′ 6.″ Sein jährliches Argumentum latitudinis sollte 7s 6°′ 37′ seyn, und die Entfernung des Mondes von der Sonne 1s 26° 50.′

Eine umständliche Nachricht von diesen Beobachtungen ist zwar noch nicht bekannt, doch erfähret man eben itzt, es sey für den Ort des Sterns noch eine wiewohl geringe Verbesserung nöthig, welche auf dem Wanken der Erdachse beruhe.

Des Herrn Sue Beobachtung einer Versetzung, oder gänzlich verwechselten Lage sämmtlicher Eingeweide.

Als ich vor einiger Zeit ein fünftägiges Kind männlichen Geschlechts zergliederte, bemerkete ich, daß kein einziges Eingeweide seine gewöhnliche Lage hatte. Meine Absicht war gewesen, diesen kleinen Leichnam auf die den Zergliederungskünstlern bekannte Weise zuzubereiten, und deswegen öfnete ich vor allen Dingen die Brust, und den Herzbeutel, indem ich aber an dem Herzen sogleich eine ungewöhnliche Lage wahrnahm, so gab ich auf alles und jedes desto genauer Achtung, und sahe, daß sein Gestelle (basis) etwas gegen die linke, gleichwie hinwiederum seine Spitze

gegen die rechte Seite geneiget war. Vermöge dieser Stellung befand sich die Hohlader, das große Herzohr und die fördere Kammer, auf der linken folglich auch die hintere Kammer, nebst ihrem Ohre auf der rechten Seite.

Da die **Lungenschlagader**, wie bekannt, ihren Ursprung aus der Herzkammer nimmet, und sich sonsten nach der linken Seite der großen Schlagader wendet, so wendete er sich vorjetzt nach der rechten; die **Aorta** selbst, machte ihre Krümmung von der linken gegen die rechte; der erste aus ihr entspringende Ast war die linke Schlüsselbeinschlagader, und aus dieser kam die Schlafpulsader, auf eben dieser Seite.

Der **Magenschlund** stand mehr rechts; die Vertheilung der **Luftröhre** in Aeste geschahe auf der linken Seite der großen Schlagader; das **Mittelfell** hatte seine Stelle etwas mehr rechts als links; Eben so verkehrt war auch die Lage der **Lungen**; denn die drey Lappen, welche gewöhnlicher Weise auf der rechten Seite liegen, die lagen vorjetzt auf der linken, gleichwie im Gegentheile diejenigen, welche auf die linke Seite gehörten, vorjetzt die rechte inne hatten.

Hierauf besichtigte ich auch die zum Unterleibe gehörige Theile, und bemerkete sogleich, daß die **Nabelader** links, und in der Leberspalte von unten aufwärts lief.

Bey Oefnung des **Darmfelles** (Peritonæi) sahe man das **Netz** mehr rechts als links liegen; Sowohl die **Gallenblase**, als die **Leber**, lagen unter der linken Seitenwand des Unterleibes; (Hypochondrium laeuum) Letztere, die Leber nämlich, reichte mit ihrem mittlern Lappen bis in die obere Gegend des Bauches, (regio epigastrica) gieng schief unter die rechte Seitenwand des Unterleibes, und bedeckte einen Theil des **Magens**. Was diesen betrift, so stund

seine obere Mündung zur rechten, und seine untere, jener gerade gegenüber. Hier nahm der erste **Darm** seinen Anfang, gieng von der rechten gegen die linke unter der Leber und über der Niere auf selbiger Seite weg, wandte sich nachgehends zwischen der großen und Gekröseschlagader zurücke, und machte endlich rechts an dieser letztern Ader seine dritte Krümmung. Wo er aufhörete, da war der **leere Darm**; an diesem, der krumme **Darm**, und sowohl einer als der andere machten einige verkehrte Wendungen. Der letzte nahm seinen Weg nach der linken Seite der **Nabelgegend** (regio iliaca laeua) und vereinigte sich mit dem **blinden Darme**, als welcher nebst seinem wurmförmigen Anhange, seine Stelle daselbst hatte. Der **Grimmdarm** stieg nach seinem Ausgange von dem blinden, sogleich in die Höhe, und bog sich von der linken gegen die Rechte, gleichwie denn sein lateinisches S ebenfalls auf dieser Seite war. Auf ihn folgte der **Mastdarm**, welcher die sonst gewöhnliche Lage hatte.

Die **Milz** fand ich unter der rechten Seitenwand des Unterleibes. Aus den Gefässen die ihren Weg nach der Milz nahmen, entsprangen unterweges die Gefässe der **Gekrösdrüse** (Pancreas) welche ihre Stelle gleichfalls auf der rechten Seite hatte, ihren **Saftgang** (ductus) aber, gegen die linke fortgehen ließ, da er sich denn nebst den von der Leber herkommenden, in den Zwölffingerdarm ergoß.

Statt beeder **Nieren**, fand ich nur eine einzige, und zwar zur linken Hand, wiewohl sie eine mehr als gewöhnliche Größe hatte. Eben dergleichen bemerkete ich auch an ihrem Harngange, der seinen Weg nach der **Blase** nahm. An dieser letztern war nichts außerordentliches zu bemerken. **Neben-Nieren** waren zwo vorhanden, und hatte die auf der rechten

Seite befindliche, wo bereits erwähntermaßen die Niere fehlte, eine ansehnlichere Größe als die andere.

Zum Beschlusse bemerkete man bey allen und jeden Gefässen, so wohl der Brust als des Unterleibes eine Veränderung an der Lage. Man kann leicht vermuthen, daß der Sammelkasten des Milchsaftes eben sowohl auf der linken Seite war, als der große **Milchgang** (ductus thoracicus) welcher gegen die rechte Seite lief, und sich in die dasige Schlüsselbeinader ausleerete.

Uebrigens waren alle diese Theile dermaßen gut beschaffen, daß ich ihrer veränderten Lage ohnerachtet, dennoch glaube, es würde sich das Kind eben sowohl dabey befunden haben, als andere Personen, bey welchen keine solche Veränderung angetroffen wird. Zur Bestättigung dieses Vorgebens, darf ich mich nur auf die Wahrnehmung des ältern Herrn Morands, welche Mery in den Memoires der Akademie (*) beybringet, und auf viele ähnliche berufen. Ja vielleicht sind diese Abweichungen von der Regel an sich selbst nichts seltenes, werden aber nur selten beobachtet, und man könnte, was die ausübende Arzeney und Wundheilungskunst betrift, allerley nützliche Folgerungen aus ihnen herleiten.

Will man noch bey Lebzeiten einer Person wissen, ob dergleichen verwechselte Lage bey ihr Statt habe, so darf man nur dieselbige sich vorwärts neigen lassen, und auf der rechten Brust zwischen der vierten und fünften Rippe fühlen, ob man das Herz schlagen spühre? Denn dieses ist ein beynahe unbetriegliches Anzeigen

(*) Man sehe die Geschichte der Akademie vor 1699, in Französischer Sprache, den II Theil S. 44. Jahr, 1688; ingleichen die gesammlete Abhandlungen vor 1699. X Theil, S. 731.

zeigen von einer ungewöhnlichen Lage der Eingeweide, ich sage, bey nahe unbetrieglich, weil es durch noch andere Zeichen, welche unter die Folgen einer Verwechslung gehören, bestättiget werden muß. Zu diesem Ende, kann der Kranke ein Clystier zu sich nehmen, und hernach befraget werden, was für einen Weg es vermöge seiner Empfindung, in den dicken Gedärme genommen habe, denn woferne er bey dem Nehmen die Bewegung desselbigen von der rechten gegen die linke, und bey dem Weglassen umgekehrt, verspühret hat, so darf man aus diesen Umständen eine veränderte Lage der Eingeweide ganz sicher schliessen. Gleichfalls könnte man einen gelinde abführenden Trank gebrauchen; Denn indem selbiger Abschied nimmet, bringet er gewöhnlicher Weise eine Bewegung an der linken gegen die rechte hervor, dahingegen er bey veränderter Lage das Gegentheil thut.

Es giebt nicht nur innerliche Krankheiten, sondern auch andere und solche Zufälle, welche die Hände eines Wundarztes erfordern; und da man schlechte Ehre einlegen kann, woferne man nicht zum voraus versichert ist, ob bey dem Kranken einige Veränderung vorhanden sey oder nicht.

Herrn Barons Nachricht,

Von einer ungemein seltenen und sonderbaren, auch zugleich tödtlichen Magenkrankheit.

Zwar ist die Ausübung der Arzeneykunst allemal, auch bey dem gemeinsten Vorfalle mit einer gewaltigen Menge Schwierigkeiten verknüpfet, allein die allerwichtigsten, und welche dem allererfahrensten Arzte zu schaffen geben, äußern sich bey solchen Krankheiten,

ten, die ihres Gleichens nicht haben, und durch die mit ihnen verknüpfte seltene Zufälle nichts als ungewisse Muthmassungen von der eigentlichen Ursache die sie wirket und nähret, an die Hand geben, aus welchem Grunde es denn rühret, daß man bey ihrer Heilung nicht nur mit großer Ungewißheit, sondern auch insgemein mit schlechtem Glücke verfähret. Wiewohl nun zum besondern Glücke für das menschliche Geschlecht dergleichen Krankheiten etwas seltenes sind, so sind sie doch möglich, und dieses einzige ist schon hinlänglich, jedweden Menschen zu Erforschung ihrer wahren Ursache aufzumuntern. Denn gesetzt auch, man fände am Ende sonst weiter nichts, als nur das Uebel sey unheilbar, so wäre doch dieses schon eine genugsame Belohnung der angewendeten Mühe, indem man vermöge dieser Erkenntniß den Kranken vieler widerwärtigen Arzeneyen überheben könnte, die für das erste nicht das geringste helfen, und überdieses nicht allemal ohne Gefahr zu gebrauchen sind.

Da ich überzeuget bin, es sey jedweder Arzt vermöge seines Amtes und Gewissens verbunden, nicht nur für seine einige Person nach der Ursache der außerordentlichen Fälle die ihm vorkommen zu forschen, sondern auch der Welt alles was er dabey wahrgenommen, oder durch Nachsinnen entdecket hat, getreulich zu berichten, so erachte ich mich zu Ueberreichung des gegenwärtigen Aufsatzes verpflichtet.

Zu Ende des verwichenen Märzmonates 1748, wurde ein bey dem Proviantwesen bedienter Mann, von 45 bis 50 Jahren, von starker uud dauerhaftiger Leibesbeschaffenheit gallreichem Temperamente und ein starker Esser, von einem Schmerzen in der obern Gegend des Bauches angegriffen, welcher sich sonst nirgend als daselbst spühren ließ, auch mit einem sehr unbequemen Zücken verknüpfet war. Als er um

dieser

dieser Ursache willen zweymal eine Aderlasse vornahm, war das Blut mit einer dicken Haut überzogen, und übrigens eben also wie es bey Entzündungen zu seyn pfleget beschaffen. Dem ohnerachtet aß er wie gewöhnlich, verursachte aber dadurch, daß er nicht allein keine Linderung empfand, sondern über dieses auch, alles was er von Essen und Trinken zu sich nahm, wieder wegbrechen mußte, doch mit dem ganz besondern Umstande, daß das Wegbrechen erst einige Stunden auf den Genuß erfolgte. Dieser neue Zufall machte ihn sehr besorget, und bewog ihn, nichts als Suppe und abgekochtes Wasser zu genießen. Als aber, dem ohnerachtet das Erbrechen beständig anhielt, ließ er mich den 31. März zu sich rufen. Bey meiner Ankunft waren alle nur erwähnte Zufälle noch sämmtlich vorhanden. Der Puls schlug zwar hart und holpericht, dennoch aber war kein Fieber da. Indem nun diese Umstände von einem Zwange und heftigen Angriffe des ganzen Nervengeschlechts Zeugnis ablegten, so hielt ich eine Aderlasse am Arme für dienlich, welche auch an eben demselbigen Tage vorgenommen wurde; Zugleich hieß ich dem Kranken so viel süsses Mandelöl als ihm möglich seyn würde, zu sich nehmen. Nun geschahe zwar beedes, allein es folgte weder auf eines noch das andere, die gewünschte Linderung. Demnach ließ ich den folgenden Tag die Aderlasse wiederholen, und verordnete ein stillendes öhlichtes Tränkgen, bereitet aus 2. Unzen süssem Mandelöle, einer Unze Lemonien-Syrup, und 20 schmerzlindernden Tropfen; zugleich mußte der Kranke die Molken gebrauchen. Nun hörete zwar das Erbrechen noch an eben selbigem Tage auf, allein die übrigen Zufälle, nämlich der beständige Schmerzen, und das Zucken in der obern Gegend des Bauches, hielten nicht nur ferner an, sondern sie vermehrten sich auch dergestalt,

stalt, daß Dienstags den 2. April in der Nacht, ein Fieber, welches bisher sich noch nicht hatte spühren lassen, dazu schlug, und mich nöthigte, meine Zuflucht abermal zu einer Aderlasse zu nehmen, leztere auch gegen Abend wiederhohlen zu lassen; dem ohnerachtet nahm der Magenschmerz und das Fieber mit dermassen großer Heftigkeit zu, daß der Kranke, welches bisher noch nicht geschehen war, große Beänstigung und heftige Kopfschmerzen empfand, ja die Nacht über phantasirte.

Mittewochs den 4 April fand ich meinen Kranken mit zusammengebogenem Leibe auf der linken Seite liegen, indem es ihm wie er versicherte, nicht möglich fiel, eine andere Stellung anzunehmen. Das Fieber war ungemein heftig, und der Kopfschmerzen unerträglich. Demnach hatte ich nicht das geringste Bedenken eine Aderlasse am Fuße zu verordnen, welche zwar das Kopfweh vertrieb, die Magenschmerzen aber, uud das Fieber zu heben, nicht vermochte. Gegen Abend ließ ich eine Aderlasse am Arme vornehmen, indem ich dafür hielt, es erfordere die höchste Noth mit dem Geblüte abzapfen fortzufahren, indeme solches das kräftigste Mittel war, der besorglichen Eyterung vorzukommen.

Als am folgenden Tage, sämmtliche schlimme Zufälle noch immerfort mit aller Macht anhielten, der Kranke hingegen, so viel man merken konnte, von seinen Kräften noch nichts verlohren hatte, ließ ich ihm denselbigen Tag zweymal zur Ader. Das Geblüte war diesesmal eben so wohl als bey allen vorigen Aderlassen äußerst zäh, und mit einer Haut überzogen. Die Nacht gieng ziemlich ruhig vorbey, und als am Freytage den 5 April das Fieber ganz mäßig, und die Schmerzen sehr vermindert waren, wollte ich mir diese Besserung zu Nutze machen, ließ also in einem

Glase

Glase voll Molken darinn bereits Caßia, glauberisches Salz und versetzter Aepfelsyrup war, noch zwo Unzen Manna zergehen, und den Kranken diese Mischung einnehmen. Dieses Verminderungsmittel führte eine Menge gallichten Unrath ab: Als ich aber wegen einiger unverschieblichen Geschäften den sonst gewöhnlichen Abendbesuch vor diesesmal einstellen mußte, fiel der Kranke wegen meines Außenbleibens in gewaltigen Kummer und heftige Unruhe, welche nicht eher, als folgenden Morgens bey meinem Zuspruche ein Ende nahm. Ich sprach ihm zwar so viel es mir möglich fiel, guten Muth ein, hielt aber doch für nöthig ihm auf den Abend eine neue Aderlasse zu verordnen, welche auch wirklich vorgenommen wurde, und ihn zwar zu beruhigen schien, allein um eilf Uhr des Abends überfielen ihn die sonst gewöhnlichen Zufälle mit verdoppelter Macht, indem sie von Ohnmachten, Phantasiren, matten Schlafe und krampfichten Bewegungen begleitet wurden. Des Morgens legte sich der ganze Anfall. Da nun Sonntags den 7 April der Kranke nicht mehr so viele Schmerzen im Magen empfand, auch das Fieber ganz leidentlich, und schwach war, so dachte ich, man müsse auf Abführung der Galle gedenken, als welche ich gleich vom Anfange für eine Haupturſache des Uebels angesehen, und mein Urtheil auf das Temperament des Kranken, auf den Sitz der Schmerzen, die er empfand, und auf seine gelbe Gesichtsfarbe gegründet hatte. Ich gab ihm demnach eine Arzeney, bestehend aus zwey Quentgen Sennesblättern, einer Unze Tamarinden, zwo Unzen Manna, und einem Quentgen Pflanzensalz, und ließ ihn solche wie oben erwähnet, in einem Glase voll abführender Molken einnehmen. Die Arzeney wirkete vollkommen gut, es befand sich auch der Kranke den ganzen übrigen

Tag weit besser als zuvor, also daß man gegründete Hofnung zu seiner Genesung hatte; Allein die Gestalt der Sache veränderte sich sehr geschwinde, und es folgte auf diese betriegliche Stille ein entsetzlicher Sturm. Denn des Nachts vermehrten sich nicht nur wie gewöhnlich, die Magenschmerzen, sondern es äußerte sich auch das Erbrechen, welches seit fünf Tagen weggeblieben war, von neuem mit großer Heftigkeit, und der Kranke gab zwar nach heftigem Würgen, ohngefähr drey Schoppen, oder anderthalb Nössel flüßige Materie von sich, allein es war solche mit größern und kleinern Stücken geronnenes Blutes angefüllet, darunter auch einige fleischige Brocken waren. Als ich ihn des Morgens besuchte, zeigte man mir, was der Kranke weggebrochen habe, worüber ich mich sehr verwunderte, und nicht sogleich wußte, was hiebey weiter zu thun seyn möchte; Unterdessen lehrete mich der kraftlose Zustand und die grosse Mattigkeit des Kranken von selbst, ich müsse vor allen Dingen darauf bedacht seyn, ihn zu erquicken. In dieser Absicht verordnete ich, man solle ihm alle halbe Stunden ein Glas Wein mit Honig vermischet geben, so lange bis das abgekochte Wasser von schweizerischen Wundkräutern, darunter gleichfalls Honig kommen sollte, fertig seyn würde, indem mein Endzweck hiebey auf die Reinigung der Wunde abzielete, welche vermöge des vielen weggebrochenen Blutes innwendig vorhanden seyn mußte. Hierauf gieng ich weg, nahm aber die nurerwähnten fleischichten Brocken mit, um zu sehen, was es eigentlich seyn möchte? Zu diesem Ende wusch ich sie etlichemal in reinem Wasser, und bemerkte sodann, daß sie von zweyerley Gattung waren. Einige sahen beym ersten Augenblicke Leberstücken gleich; andere hingegen zeigten eine vollkommene Aehnlichkeit mit der zottigten

ten

ten Magenhaut, und gaben mir eine starke Vermuthung, sie möchten wohl in der That nichts anderes als dergleichen Hautstücke seyn. Sofort machte ich mir schlechte Hofnung von dem Kranken, gab ihn auch gänzlich verlohren, da ich Nachmittage um zwey Uhr, seinen Puls äußerst elend fand, und schwarze, stinkende auch wie Pech so zähe Materie sah, die durch den Stuhl weggegangen war. Denn die Aehnlichkeit zwischen diesem Auswurfe und dem morbo nigro Hippocratis, welchen dieses Licht der Arzeneykunst mit Recht für schlechterdings tödtlich ausgiebt, verursachte, daß ich dem Kranken das Leben absprach. Er starb auch wirklich, wiewohl bey weitem sobald nicht, als es zu vermuthen war. Denn er brachte wider alles Vermuthen, nicht nur dieselbige Nacht ziemlich gut hin, sondern es erhohlte sich auch der Puls, die Magenschmerzen machten ihm fast gar keine Ungelegenheit mehr, der vorhin schwarz und stinkend gewesene Stuhlgang bekam auch allmählig seine gewöhnliche Farbe wieder, und dieser Zustand dauerte bis auf den 10 April. Diese ganze Zeit über gebrauchete ich abgekochtes Wasser von Odermennig, mit Honig vermischet, und ließ den Kranken solches nicht nur trinken, sondern ihm auch durch Clystiere beybringen.

Mittwochs den 10. April, bat mich der Kranke innständig um ein Mittel, welches ihm zu einem leichten Erbrechen verhülfe, indem er sich übrigens ganz wohl befände, und seines Bedünkens, wenn er brechen sollte, völlig gesund seyn würde, maßen ihm weiter nichts mehr beschwerlich fiele, als nur etwas, das wie seine eigenen Worte lauteten, immer heraus wolle, wobey er zugleich auf die obere Gegend des Bauches zeigte.

Ich kam schwer daran, ihm seine Bitte zu bewilligen. Unterdessen erwog ich auch, daß er voll Muth und guter Hofnung, zugleich aber von starker Leibesbeschaffenheit war, daß sein Puls ordentlich gieng, und daß vermöge der täglichen Erfahrung die Brechmittel nicht selten das Blutspeyen, auch so gar bey einem Brustflusse heben. Diese Erwägung vertilgte meine Besorglichkeit, als ob etwa das Brechmittel das Blutauswerfen von neuem rege machen möchte. Nebstdeme wurde ich auch meines Erachtens durch den Ausspruch des Celsus dazu berechtiget, welcher den weisen Rath ertheilet, es sey in einem verzweifelten Falle weit besser ein ungewisses Hülfsmittel, als gar keines, zu gebrauchen: Ueberdieses alles machte ich mir auch die Hofnung, es würde die vom Erbrechen verursachte Erschütterung, dasjenige vollends abledigen, was die Natur bishero auf keine andere als nur unvollkommene Weise, und mit Anwendung ihrer äußersten Kräfte aufzulösen vermocht hatte, ja aus eigener Macht völlig aufzulösen, vielleicht nie im Stande seyn werde.

Das allersicherste wäre gewesen, anderswo Rath einzuhohlen, allein es machte nicht nur das große Zutrauen, daß der Kranke und seine Anverwandten auf mich setzten, die Sache unmöglich, sondern es waren auch die Umstände dergestalt beschaffen, daß ich meinen Entschluß auf der Stelle ergreifen mußte. Demnach war ich der nurerwähnten Erwägung überlassen, und gieng endlich den Weg den sie mir wiese.

Ich verschrieb ihm folglich drey Gran Brechweinstein mit Stibio versetzt, in einem halben Nössel Wasser, auf dreymal von einer Viertelstunde zur andern, bis zum Erfolge des Erbrechens zu nehmen; Es erfolgte selbiges erst nach dem dritten Glase, doch kam nichts zum Vorscheine, als ungemein grüne Galle,

Galle, die wie er sagte, einen sehr saueren Geschmack hatte, welchen Umstand ich dem Versauern der Brühe in seinem Magen zuschrieb. Nach dem Erbrechen befand er sich weit besser als zuvor, und schlief drey gute Stunden recht sanft.

Den folgenden Tag wurde es immer besser mit dem Kranken, und bekam er die goldene Ader. Ich ließ ihm Blutegeln setzen, welche zwar wenig Blut, doch aber zu seiner Linderung zogen.

Freytags den 12 April befand der Kranke sich dermaßen wohl, daß ich für gut ansahe, ihm 2 Unzen Manna in einer Brühe einzugeben. Sie erzeigten starke Wirkung. Dergestalt nahm die Besserung bis auf den 14 April immer zu, also daß ich kaum mehr wußte, was ich von der Krankheit gedenken sollte, und die Wiederaufkunft des Krankens beynahe für möglich hielt.

Indem nun der Kranke kein Fieber mehr hatte, die Lust zu essen bey ihm anwuchs, und die Magenschmerzen gleichsam gar nichts mehr vorstelleten, so erlaubte ich ihm eine leichte Suppe. Den Abend desselbigen Tages brachte er ziemlich ruhig hin, ja er schlief bis um zwey Uhr nach Mitternacht. Allein, um diese Zeit wurde er von einer dermaßen heftigen Colick aufgewecket, daß er für großen Schmerzen in keiner einzigen Stellung dauern konnte. Des Morgens um halb acht Uhr besuchte ich ihn. Man zeigte mir vor allen Dingen was nebst vielem gallichten Unrathe durch den Stuhl von ihm weggegangen war; es schien solches weißlichten Fasern oder Fäden ähnlich zu seyn. Ich schwemmete es zum öftern ab, wornach es in ganz reinem Wasser den Maschen eines Netzes ähnlich schien, und verwahre ich es nebst den vorhin erwähnten fleischichten Brocken noch itzt in Wein-

 geiste.

geiste. Hierauf besichtigte ich den Kranken selbst, welcher erstaunliche Quaal ausstund. Sein Puls war hart und holpericht, der Bauch sehr aufgetrieben, und that ihm überall weh; Er hatte schon wer weis wie viele Unzen süsses Mandelöl, wiewohl ohne die geringste Linderung verschlucket; Man hatte auch, wiewohl vergeblich versuchet, ihm lindernde Clystiere beyzubringen: Er bat mich also ganz innständig, man möchte ihm zur Ader lassen, in welche eifrige Bitte ich nicht nur wegen der jämmerlichen Quaal damit er geängstiget wurde, sondern auch wegen des harten Pulses, ohne Bedenken willigte. Man zapfte ihm beynahe drey Schaalen Blut ab, welches er wunderwohl ertrug. Nebstdeme verordnete ich ihm einen Trank, bestehend aus süssem Mandelöle, mit Gerste versetztem Zimmetwasser, und Mohnsyrup. Allein es war alles zu schwach den Lauf des Uebels zu hemmen; Denn wiewohl der Trank wenn er recht warm genommen wurde, vorjezt eben sowohl als er es die ganze Krankheit über gethan hatte, Linderung schafte, so währete sie doch vorjezt kaum einen Augenblick, die Schmerzen stelleten sich gar bald von neuem ein, und nahmen endlich dergestalt überhand, daß der Kranke zulezt unterliegen mußte, und den 15 April Nachmittages um drey Uhr seinen Geist aufgab.

Zu bemerken ist noch, daß der Kranke so lange als die Krankheit währete, niemals durstig war, niemals weder Frost noch Schauer empfand, niemals einigen Schlukſen bekam; daß sein Bauch beständig weich blieb und bey dem Anrühren nachgab, auch der Harn allezeit gut fortgieng und eine schöne Farbe hatte.

Sobald ich das Abscheiden des Krankens vernahm, bat ich um Vergünstigung den Leichnam zu öfnen,

öfnen, um wo möglich die Ursache einer so seltsamen Krankheit zu erforschen. Herr Payen ein geschickter Arzt von der Pariser Fakultät, dem ich die Umstände der Krankheit beschrieben, und der nebst mir gemuthmaßet hatte, die von dem Kranken weggebrochene fleischichte Brocken möchten wohl Stücke von der zottichten Magenhaut seyn, Herr Payen, sage ich, war bey der Oefnung gegenwärtig. Kaum hatte der Feldscheerer seinen Kreuzschnitt gemachet, so pfif die Luft gegen uns heraus, und wir sahen daraus, daß die Ursache warum der Leichnam seit dem Lebensende des Krankens über und über aufgeschwollen war, in einem windigen Aufblehen bestund.

Der erste Anblick nach erweiterter Oefnung war, daß alles im Unterleibe vorhandene Eingeweide von einem Mischmasche aus Oel, Kraftbrühe, und andern Geträncken, welche der Kranke zu sich genommen hatte, gleichsam überschwemmet war, daraus wir dann leicht schließen konnten, es müsse entweder im Magen oder in den Gedärmen ein Loch seyn. Sämmtliche Eingeweide sahen gut aus, die Gedärme waren vollkommen gesund, und konnte man nirgend das geringste Merkmal einer Entzündung noch des Brandes an ihnen wahrnehmen. Die Milz war wie gewöhnlich; An der Leber war dieses das einzige wiedernatürliche, daß ihre Farbe etwas ins aschgraue fiel, und ihre Größe in Vergleichung mit der Länge und Dicke der Person kleiner als mittelmäßig war. Es ist dieses wie ich beyläufig erwähnen will, ein dienliches Beyspiel den gemeinen Wahn als ob ein starker Esser eine große Lunge haben müsse, zu wiederlegen, indem der Mann wie ich bereits erwähnet habe, seiner kleinen Leber ohnerachtet, etwas ziemliches zu sich nehmen konnte. Doch, um

wieder auf die Hauptsache zu kommen, so konnten wir nach weggenommener Leber, und als der Magen bloß da lag, im geringsten nicht finden, daß selbiger etwa an einem benachbarten Theile angewachsen wäre, oder daß er ein äußerliches Merkmal einer Entzündung an sich hätte, sondern er schien uns vielmehr um ein ziemliches blasser zu seyn, als er von rechtswegen hätte seyn sollen; Allein die größte Verwunderung brachte uns ein ungleich ausgerundetes Loch von sechs bis sieben Linien im Durchschnitte, das an dem rechten und fordern Theile der kleinen Krümmung dieses hautigen Sackes zu sehen war, und uns begreiflich machte, durch welchen Weg die flüßigen Materien in den Unterleib gekommen waren.

Nach dieser äußerlichen Besichtigung des Magens, ließ ich ihn nicht weit von seiner obern Mündung, wiewohl überhalb derselbigen, ingleichen zween bis drey queer Finger breit unterhalb der untern abschneiden, sodann aber, nach dem Zuge seiner großen Krümme öfnen, um zu sehen, wie er innwendig beschaffen seyn möchte? Wir fanden aber nirgend die geringste Spur einer Entzündung, sondern es hatten im Gegentheile seine Wände vielmehr eine sonst ungewöhnliche blasse Farbe, ja sie schienen uns an einigen Stellen platt und recht glänzend zu seyn, also daß man beym ersten Anblicke hätte meynen sollen, die zottichte Haut sey völlig abgenützt; indem sie aber bey dem Einweichen dennoch wieder zum Vorschein kam, so mußte sie vermuthlich durch die Krankheit nur gedichtet, und platt gedruckt worden seyn. Doch was meine Neugierigkeit am allermeisten auf sich zog, das war die innwendige Beschaffenheit des Magens in der Gegend des Loches. Gleich anfänglich bemerkete ich, daß diese Oefnung innwendig

viel

viel weiter als auswendig war, und daß der Unterscheid sich beynahe auf ein dreyfaches Verhältniß belief, indem der innere Ausschnitt 18. Linien, der äussere hingegen nur sechs, im Durchschnitte betrug.

Als ich nachgehends mit dem Finger auf den Umkreis der Oefnung drückte, bemerkete ich, daß selbiger hart, derb, sehr dick und dem Wesen eines Knorpels ziemlich ähnlich war. Dieser Umstand machte es begreiflich, warum die Oefnung innwendig weit größer als auswendig war; Denn es ist hiezu schon genug daß die Wirkursache, welche den Magen durchbohrete an dem innwendigen des Magens eine größere Gewalt erzeigte, als an seinem auswendigen, und übrigens beweisen die fleischichten Brocken, welche der Kranke wegbrach, zur Genüge, daß es auf diese Weise damit zugegangen seyn müsse.

Drittens, bemerkte ich zwischen der Dicke beeder Oefnungen eine flache Hölung, davon der Boden aus demjenigen noch vorhandenen Stücke der äussern Magenhaut, um welches das äußere Loch kleiner war als das innere, bestund. Auf diesem Boden war ein länglichtes Gewächse oder etwas einer Beule ähnliches in der Größe einer sehr kleinen Bohne, und neben solcher etwas wie eine kleine Brustwarze gestaltetes, mit einem sehr kleinen Löchelgen in der Mitte, woraus ich einige mal kleine Blutströpfgen drückte. Als Herr Herissant ein geschickter Wundarzt der Akademie, dem ich diese ganze Geschichte eröfnet, und in dessen Gesellschaft ich die Besichtigung vorgenommen hatte, mit einem Röhrigen in besagte Oefnung bließ, schwall die benachbarte länglichte Beule sogleich auf, wie etwa eine Blase, und brachte uns auf den Schluß, es müsse selbige ein drüsigtes Bläsgen das durch die Krank-

heit größer worden, das erwähnte kleine Löchelgen aber, die Mündung von ihrem Abführungsgange seyn.

Viertens bemerkete ich an dem innwendigen Theile des Magens, von der besagten Oefnung bis an den untern Magenmund einen weißen Strich, welcher glatt und glänzend schien, nachgehends aber, als das ganze Magengewebe durch das Einweichen in Wasser aufschwall, sich meistens verlohr.

Zum Beschlusse darf ich noch einen andern merkwürdigen Umstand nicht vergessen, es war nämlich der untere Magenmund ganz vernichtet, und nichts mehr von ihm übrig als die Stelle, welche hin und wieder an einer blutigen Spur känntlich war, eben so als ob man etwas davon abgerissen hätte. Doch auch dieser Theil des Magens wurde durch das Einweichen sehr verstellet.

Nunmehr kommet es darauf an, kürzlich zu zeigen, auf was für Weise diese seltsame Krankheit entstehen, und tödtlich werden konnte. In dieser Absicht muß ich vor allen Dingen anführen, daß der Kranke schon vor zwey Jahren eine ähnliche und sehr langwierige Krankheit auszustehen hatte. Es war solche mit einer hartnäckigen Verstopfung verknüpft, und konnte diese leztere mit nichts, als mit einem Clystiere von Seife und Honig gehoben werden. Demnach endigte sich aller Wahrscheinlichkeit zu folge, die an seinen Magen damals vorhanden gewesene Entzündung, mit einer Verhärtung, und gleichwie diese Endigung auf den Fall, wenn sich die Geschwulst nicht vertheilet, (resolviret) die mögliche glücklichste ist, die geschehen kann, folglich ordentlicher Weise nicht die geringste schlimme Folge nach sich ziehet, so ist es kein Wunder, daß der Kranke zwey ganze Jahre in vollkommener Gesundheit hinbrachte,

brachte, ja er hätte bey der unempfindlichen Geschwulst die sich an seinem Magen angesetzet hatte, noch weit länger leben können. Allein nachgehends, und in seiner bisher beschriebenen lezten Krankheit entzündete sich aus irgend einer Ursache diese harte Geschwulst; wie es denn nicht schwer fället, allerley Ursachen davon anzugeben; denn zum Beyspiele, so war der Mann ungemein vollblütig und allzufett; ingleichen trank er zu viel Bier, maßen er es sich auf seinen Reisen nach Flandern angewöhnet hatte, und nichts anderes zu trinken pflegte. Besagte Geschwulst nun, hatte sich entzündet, und weil sie sich weder vertheilen, noch zum eitern kommen konnte, so war nur noch ein einziger Weg übrig, dadurch besagte Entzündung ein Ende nehmen konnte, es war aber der allergefährlichste, nämlich der Brand. Dieses vorausgesetzet, so lässet es sich leicht erklären, was es mit den fleischichten Brocken, welche der Kranke wegbrach, für eine Beschaffenheit hatte. Denn es beweiset schon ihr bloßer Anblick, ingleichen der Umstand, daß Herr Herissant und ich, weder mit dem Augenglase, noch durch Aufblasen etwas das einer ordentlichen oder gliedmäßigen Einrichtung ähnlich gewesen wäre, davon zu entdecken vermochten, es beweiset dieses alles sage ich, daß erwähnte Brocken nichts anderes als dickgewordene Stücke der zottichten und zellichten Magenhäute waren, die währender Krankheit aufschwallen, und nachgehends als die Wundkruste wegfiel, zugleich mit ihr losgiengen, wobey nothwendiger Weise ein Loch im Magen entstehen mußte. Aber? wird man vielleicht einwerfen, wie war es möglich, daß der Kranke nach durchlöchertem Magen noch völlige acht Tage leben konnte? So schwer zu erklären als dieser Umstand anfänglich scheinet, so wenig besonderes ist daran,

heit größer worden, das erwähnte kleine Löchelgen aber, die Mündung von ihrem Abführungsgange seyn.

Viertens bemerkete ich an dem innwendigen Theile des Magens, von der besagten Oefnung bis an den untern Magenmund einen weißen Strich, welcher glatt und glänzend schien, nachgehends aber, als das ganze Magengewebe durch das Einweichen in Wasser aufschwall, sich meistens verlohr.

Zum Beschlusse darf ich noch einen andern merkwürdigen Umstand nicht vergessen, es war nämlich der untere Magenmund ganz vernichtet, und nichts mehr von ihm übrig als die Stelle, welche hin und wieder an einer blutigen Spur känntlich war, eben so als ob man etwas davon abgerissen hätte. Doch auch dieser Theil des Magens wurde durch das Einweichen sehr verstellet.

Nunmehr kommet es darauf an, kürzlich zu zeigen, auf was für Weise diese seltsame Krankheit entstehen, und tödtlich werden konnte. In dieser Absicht muß ich vor allen Dingen anführen, daß der Kranke schon vor zwey Jahren eine ähnliche und sehr langwierige Krankheit auszustehen hatte. Es war solche mit einer hartnäckigen Verstopfung verknüpft, und konnte diese leztere mit nichts, als mit einem Clystiere von Seife und Honig gehoben werden. Demnach endigte sich aller Wahrscheinlichkeit zu folge, die an seinen Magen damals vorhanden gewesene Entzündung, mit einer Verhärtung, und gleichwie diese Endigung auf den Fall, wenn sich die Geschwulst nicht vertheilet, (resolviret) die mögliche glücklichste ist, die geschehen kann, folglich ordentlicher Weise nicht die geringste schlimme Folge nach sich ziehet, so ist es kein Wunder, daß der Kranke zwey ganze Jahre in vollkommener Gesundheit hinbrachte,

brachte, ja er hätte bey der unempfindlichen Geschwulst die sich an seinem Magen angesetzet hatte, noch weit länger leben können. Allein nachgehends, und in seiner bisher beschriebenen lezten Krankheit entzündete sich aus irgend einer Ursache diese harte Geschwulst; wie es denn nicht schwer fället, allerley Ursachen davon anzugeben; denn zum Beyspiele, so war der Mann ungemein vollblütig und allzufett; ingleichen trank er zu viel Bier, maßen er es sich auf seinen Reisen nach Flandern angewöhnet hatte, und nichts anderes zu trinken pflegte. Besagte Geschwulst nun, hatte sich entzündet, und weil sie sich weder vertheilen, noch zum eitern kommen konnte, so war nur noch ein einziger Weg übrig, dadurch besagte Entzündung ein Ende nehmen konnte, es war aber der allergefährlichste, nämlich der Brand. Dieses vorausgesetzet, so lässet es sich leicht erklären, was es mit den fleischichten Brocken, welche der Kranke wegbrach, für eine Beschaffenheit hatte. Denn es beweiset schon ihr bloßer Anblick, ingleichen der Umstand, daß Herr Herissant und ich, weder mit dem Augenglase, noch durch Aufblasen etwas das einer ordentlichen oder gliedmäßigen Einrichtung ähnlich gewesen wäre, davon zu entdecken vermochten, es beweiset dieses alles sage ich, daß erwähnte Brocken nichts anderes als dickgewordene Stücke der zottichten und zellichten Magenhäute waren, die während der Krankheit aufschwallen, und nachgehends als die Wundkruste wegfiel, zugleich mit ihr losgiengen, wobey nothwendiger Weise ein Loch im Magen entstehen mußte. Aber? wird man vielleicht einwerfen, wie war es möglich, daß der Kranke nach durchlöchertem Magen noch völlige acht Tage leben konnte? So schwer zu erklären als dieser Umstand anfänglich scheinet, so wenig besonderes ist daran,

ran, woferne man nur überleget, es habe bereits erwähnter maßen, das Loch seine Stelle an dem fördern Theile der kleinen Magenkrümme gehabt; Denn es konnten dergestalt die flüßigen Materien keinesweges so leicht aus dem Magen in den hohlen Leib rinnen, sondern nur mit der Zeit, und nach dem Maße, als der Kranke allerley zu besagtem Ausrinnen beförderliche Bewegungen vorzunehmen genöthiget wurde. War es aber einmal geschehen, so mußten freylich die ausgeronnenen Säfte durch ihr Berühren eine Empfindlichkeit an den innwendigen Theilen des Unterleibes verursachen, und die gewaltsame Colik erregen, an welcher endlich der Kranke seinen Geist unter den heftigsten Schmerzen aufgeben mußte.

Doch, dem sey wie ihm wolle, und ich mag die wahre Ursache getroffen haben oder nicht, so habe ich es doch für meine Schuldigkeit erachtet, der Akademie eine Begebenheit zu berichten, welche vielleicht dem Verfahren des Arztes in einem ähnlichen Falle einiges Licht anstecken kann. Eben um dieser Ursache willen, hielt ich auch für nöthig, seinen Augen diejenigen Stücke darzulegen, welche man woferne ein zuverläßiges Urtheil in dergleichen Materien gefället werden solle, ohnumgänglich untersuchen muß.

Des Herrn Grischow
correspondirenden Mitgliedes der Akademie
Bestimmung des Unterscheides zwischen den Mittagkreisen der Pariser und Berliner Sternwarte.

Ohnerachtet man zu Berlin die Finsternisse der Jupiters-Trabanten schon seit langer Zeit und sehr richtig beobachtet hat, um hernach den Unterscheid

terscheid zwischen den Mittagkreisen nur besagter Stadt und anderer Orte, auf die gewöhnliche Weise daraus herzuleiten, absonderlich aber um zuverlässig auszumachen, wieweit die dasige Sternwarte von der Pariser entfernet seyn möchte? so war doch dasjenige was die Beobachtungen angeben allemal voneinander unterschieden, gleichwie solches aus verschiedenen Abhandlungen, darinnen Herr Kirch seine Bemühungen erzählet, weitläuftig zu ersehen ist. Ja ohnerachtet man nicht nur die allerlängsten Ferngläser die zu Berlin waren, sondern auch die Spiegelröhre zu Hülfe nahm, so trafen dennoch die Beobachtungen niemals miteinander überein, dergestalt daß man noch immer in der Ungewißheit blieb, oder doch wenigstens nicht sagen konnte, ob die vermöge einer Mittelbestimmung zwischen einer großen Menge Trabantenfinsternisse, zum Unterscheide zwischen Paris und Berlin angenommene 44. Min. 30. Sec. um etliche Secunden vermehret oder vermindert werden müßten.

Seit Erneuerung der Berliner Akademie, war unser Präsident der Herr von Maupertuis vornemlich darauf bedacht, wie die astronomischen Beobachtungen so genau als möglich angestellet werden möchten; Zu diesem Ende nun, und damit man die beederseitigen Beobachtungen gegeneinander halten könnte, schien es nebst andern Sternkundigen, auch mir ohnumgänglich nöthig zu seyn, vor allen Dingen den wahren Unterscheid der Länge zwischen Paris und Berlin mit aller möglichsten Richtigkeit festzusetzen. Denn wiewohl ein geringer Irrthum in der Bestimmung des Mittagkreises in manche Beobachtungen nur einen ganz unmerklichen Einfluß hat, so verleitet er doch bey andern, er sey so gering als er wolle, zu gewaltigen Fehlern. Dergleichen

geschiehet zum Beyspiele, wenn die Parallaxis des Mondes durch Sternverdeckungen oder durch Sonnenfinsternisse bestimmet werden solle. Dieses nun, hat mich bewogen, den Unterscheid der Mittagkreise davon wir reden, mit äußerster Schärfe zu untersuchen, und weil ich vor einiger Zeit das Glück genoß, die Einsicht der Gelehrten Männer daraus die königlich französische Akademie bestehet, zu meinem Vortheile anwenden konnte, so nehme ich mir die Freyheit, meine Bemühungen dieser weltberühmten Akademie darzulegen, in Hofnung, es werde sich dieselbige diese Freyheit nicht mißfallen lassen.

Da ich mir also vorgesetzet hatte, alles so genau als möglich heraus zu bringen, so sahe ich gleich anfänglich, man dürfe hiebey den sonst gewöhnlichen und zugleich kürzesten Weg, im geringsten nicht wählen, sondern man müsse vielmehr eine gewisse andere Himmelsbegebenheit, welche von den Sternsehern seit einiger Zeit mit großem Vortheile bey der Erdbeschreibung angewendet wird, zu Hülfe nehmen. Es ist selbige die Verdeckung der Sonne und der Sterne vom Monde, als welche unter allen andern Erscheinungen am Himmel, die allergeschickteste ist, wenn die Länge eines Orts mit ganz besonderer Richtigkeit bestimmet werden solle.

Es kann aber der Unterscheid zweener Mittagkreise sowohl durch eine Sonnenfinsterniß als durch die Verdeckung eines Sterns vom Monde auf zweyerley Weise bestimmet werden, ohne daß man die Theorie des Mondes sonst dazu nöthig hätte, als nur soviel seine Parallaxin und seinen wahren stündlichen Lauf betrift. Bey der **ersten Weise**, muß man in dem Augenblicke wenn der Stern entweder unter die Mondscheibe, oder wiederum hervorrücket, den Unterscheid der Höhe zwischen dem Sterne und dem

Mon-

Monde beobachten, woraus man hernach den scheinbaren Unterscheid der Länge zwischen dem Mittelpunkte des Mondes und des Sterns, für besagte Zeiten herausbringet, ohne daß es nöthig wäre weder die scheinbare Höhe des Mondes noch auch des Sterns zu beobachten. Durch diesen Weg kann der Unterscheid zweener Mittagkreise bestimmet werden, gesetzt auch, man habe an allen beeden Orten weiter nichts beobachtet, als den bloßen Augenblick da entweder das Unter-oder Vorrücken des Sternes geschah.

Die **zweyte Weise** erfordert, daß man sowohl das Unter-als Vorrücken des Sterns beobachtet, folglich eine vollständige Beobachtung angestellet habe. Weis man die Zeit, welche zwischen dem Unter-und Vorrücken des Sternes verstrich, so lässet sich die wahre Bewegung des Mondes in die Länge und Breite für diesen Zeitraum leicht finden; Ferner findet man aus dem Unterscheide zwischen derjenigen Parallaxi in die Länge und Breite, welche der Mond zur Zeit des Unterrückens, und zwischen derjenigen die er zur Zeit des Vorrückens hatte, seine scheinbare Bewegung in die Länge und Breite für die verflossene Zeit; und endlich ergiebt sich aus diesem allen mit Beyhülfe des scheinbaren Halbmessers den der Mond zur Zeit des Unter- und Vorrückens hatte, nicht nur der Unterscheid der Breite zwischen seinem Mittelpunkte und dem Sterne, sondern auch seine Entfernung zur Zeit seiner scheinbaren Zusammenkunft mit dem Sterne in der Sonnenbahn, sowohl für das Unter-als Vorrücken. Denn ohnerachtet die scheinbare Bewegung des Mondes wegen seiner Parallaxi gar nicht regelmäßig ist, so hat sie doch keinen Einfluß in die Bestimmung des Unterschiedes, in der Breite oder seiner Entfernung zur

Zeit der scheinbaren Zusammenkunft, denn es mag der Mond eine so unordentliche krumme Linie beschreiben als er immer will, so müssen doch die beyden scheinbaren Orte die man annimmet, und durch welche man eine gerade Linie ziehet, allemal in seiner Bahn begriffen seyn. Demnach ist man vermittelst dieser Weise im Stande, nicht nur den Unterscheid der verlangten beeden Mittagkreise, sondern auch die Irrthümer der Tafeln anzugeben, gleichwie solches die folgenden Beyspiele in der That zeigen werden.

Zwar ist es weder bey einer noch bey der andern nur erwähnten Weise nöthig die Länge und Breite des Mondes genau zu wissen; allein es giebt noch die dritte, welche die Breite desselbigen voraussetzet, und bloß in dem Falle gebrauchet wird, wenn entweder nur das Unterrücken des Sternes unter die Mondscheibe, oder auch nur sein Hervorrücken beobachtet, dabey aber der Unterscheid in der Höhe zwischen ihm und dem Monde zur Zeit der Beobachtung mit dem Micrometro nicht gemessen wurde. Denn woferne vermittelst einer solchen Beobachtung die Länge eines Ortes bestimmet werden solle, so muß man seine Zuflucht zu der Theorie des Mondes nehmen, und aus den Mondtafeln die wahre Breite, gleichwie aus der Parallaxi die scheinbare Länge desselbigen, für den Augenblick der Beobachtung berechnen. Dergestalt bestimmet man durch den Unterscheid in der Breite zwischen dem Sterne und dem Mittelpunkte des Mondes, und durch den scheinbaren Durchmesser desselbigen, seine Entfernung bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem Sterne, für die Zeit der Beobachtung. Nun sind zwar die Mondtafeln noch nicht so vollkommen, daß sie die

Breite dieses Planetens in der genauesten Richtigkeit angäben, indem aber doch besagte Breite, wenn sie aus den bewährtesten Tafeln berechnet wird, von der Breite welche die Beobachtung giebt, nicht weit abweichen kann, absonderlich woferne man den Ort des Mondes, einige Stunden vor oder nach der Verfinsterung beobachtet, und sie daraus verbessert, so folget, es könne der aus dieser berechneten Breite entspringende Irrthum in dem Unterscheide der Mittagkreise, von keiner Erheblichkeit seyn, zumal woferne man die vortheilhaftigsten Fälle aussuchet. Denn man setze den Unterscheid zwischen der scheinbaren Breite des Mondes und des Sterns, so wie er aus den Tafeln für die Zeit der Beobachtung berechnet wurde, in dem östlichsten Orte $= x$, an den westlichsten $= z$, den scheinbaren Halbmesser des Mondes $= a$, die wahre stündliche Bewegung des Monds in der Länge $= m$, und den Betrag um welchen man sich in dem Unterscheide der Breite geirret hat, $= p$, so wird man den Irrthum welcher in dem Unterscheide beeder Mittagkreise daraus entstehen kann, finden.

$$= \frac{3600}{m} p \left(\frac{z}{\sqrt{(a^2 - z^2)}} - \frac{x}{\sqrt{(a^2 - x^2)}} \right)$$ Secunden der Zeit, welches etwas weniges betragen muß, folglich in der Berechnung des Unterscheides zweener Mittagkreise keinen großen Irrthum verursachen kann, absonderlich wenn beede Orte deren Mittagkreise man siehet, nicht allzuweit von einander liegen. Hätte man aber, zum Beyspiele, an einem Orte nichts als das Unterrücken des Sterns, und an dem andern nichts als sein Hervorrücken beobachtet, ohne den Unterscheid der Höhe zwischen dem Sterne und dem Monde zur Zeit der Beobachtung

zu messen, noch den Ort des Mondes bey seinem Durchgange durch den Mittagkreis, oder auf irgend eine andere Weise zu beobachten, und man wollte aus dergleichen Beobachtungen den Unterscheid der Mittagkreise mit Hülfe des Unterscheides in der Breite, den die Tafeln angeben, bestimmen, so würde man gewaltig fehlen, denn in einem solchen Falle würde der Irrthum in dem Unterscheide der Mittagkreise an Secunden der Zeit seyn =

$$\frac{3600}{m} p \left(\frac{z}{\sqrt{(a^2 - z^2)}} + \frac{x}{\sqrt{(a^2 - x^2)}} \right)$$

Dieses nun beweiset, daß dergleichen Beobachtungen unter allen denen, durch welche man den Unterscheid zweener Mittagkreise bestimmen kann, die schlechtesten sind, absonderlich, woferne man die Breite des Mondes also annehmen will, wie sie aus den Tafeln berechnet wurde.

In den folgenden Berechnungen, bin ich nach der zweyten Weise verfahren, nach derjenigen nämlich, da nicht nur das Unter- sondern auch das Vorrücken des Sterns und zwar an beeden Orten deren Mittagkreise man bestimmen will, beobachtet werden muß; und habe ich sie der ersten Weise deswegen vorgezogen, weil man der leztern vor allen Dingen den Unterscheid in der Breite zwischen dem Sterne und dem Monde wissen muß, ich aber denselbigen auf keine andere Weise als aus den Tafeln zu bestimmen vermocht hätte. Ehe ich aber die Berechnung selbst vornehme, muß ich erinnern, daß ich die nöthigen Säze als zum Beyspiele, die horizontal-Parallaxin des Mondes, seinen horizontalen Durchmesser u. s. w. aus den Tafeln des H. Flamsteeds, welche in den Institutions astronomiques des H. le Monnier, Mitgliedes der königl. Akademie der Wissenschaften zu finden sind, genommen habe.

Unterscheid zwischen den Mittagkreisen der Pariser und Berliner Sternwarte, aus einer Verdeckung des Aldebarans, welche den 25. Herbstmon. 1717. beobachtet wurde, berechnet.

Zufolge der Beobachtung dieser Verdeckung, welche die Herren Delisle und Maraldi zu Paris vornahmen, rückte der Stern unter die Mondschei- be um 9. Uhr 11. M. 38″ Abends; und wieder her- vor um 10. U. 3′. 57″. wahrer Zeit. Die von Herrn Kirch zu Berlin angestellete Beobachtung ist in den Memoires der dasigen Akademie zu finden. Weil aber Herr Kirch zu Verbesserung seiner Schwunguhr durch die genommene Höhe einiger Sterne verbesserte, so hielt ich für allen Dingen nö- thig, seine Rechnung zu untersuchen, indem nicht nur, wie ich gewiß weis, sein Quadrant einen merklichen Fehler hatte, sondern auch, er die Refractionstafel des H. Wurzelbau gebrauchet, und für den Ort der Sterne das Mittel aus den Verzeichnissen des Ty- cho, Hevels und Flamsteeds angenommen hatte. Nebstdeme hatte H. Kirch unter den Verbesserungen der Schwunguhr, welche die Sternhöhen angaben, gleichfalls ein Mittel angenommen, aber ohne dabey auf die Entfernung der Sterne vom Mittagkreise zu sehen.

Die Sterne deren Höhe Herr Kirch nahm, war α in der Leyer, α im Schwanen, und α im Adler. Die Höhe des α in der Leyer wurde 5. Stunden nach seinem Durchgange durch den Mittagkreis, ge- nommen; des α im Schwanen nach 2¾ Stunden, und des α im Adler, nach 1¾ Stunden. Nun ge- schiehet aber die größte Veränderung in der Höhe bey

 dem

dem α der Leyer, nach $3\frac{1}{2}$; bey dem α des Schwanens nach $2\frac{3}{4}$; und bey dem α des Adlers nach $5\frac{1}{2}$ Stunden, wenn sie durch den Mittagkreis gegangen sind, oder auch um eben so viele Zeit vorher ehe sie durchgehen. Demnach ist offenbar, daß unter diesen drey Sternen, das α des Schwanens am allergeschicktesten war, die Verbesserung der Schwunguhr durch seine Höhe zu bestimmen, indem sich besagter Stern eben damals in derjenigen Entfernung vom Mittagkreise befand, da die Veränderung in seiner Höhe das meiste beträget, gleichwie hingegen das α im Adler zu der Berechnung unter allen am wenigsten geschickt war. Ich setzte demnach aus den Institutions des Herrn le Monnier

Die Schiefe der Sonnenbahn für das Jahr 1717.	23°. 28′. 23″.
Die scheinbare ascensionem rectam des α im Schwanen für den 25. Herbstm.	307. 57. 44.
Die scheinbare declination desselbigen	44. 17. 53. Nördl.
Die scheinbare ascens. rectam des α in der Leyer	276. 51. 6.
Die scheinbare declination desselbigen	38. 33. 11. Nördl.

Hieraus fand ich, den Fehler des Quadrantes mitgerechnet, man müsse um die Schwunguhr zu verbessern, für die Zeit 11. Uhr $\frac{1}{4}$ Abends, vermöge der Höhe des α im Schwanen 16′. 4″ zusetzen; und vermöge der Höhe des α in der Leyer für eben dieselbige Zeit, 16′. 6″ gleichwie auch für $9\frac{1}{4}$ des Abends 15′ 35″. ebenfalls zusetzen. Hieraus nun schloß ich, die Uhr sey innerhalb 2. Stunden an der wahren Zeit um 50. Secunden zurückgeblieben, und die Verbesserung zur Zeit des Unterrückens 15′. 44″.

zur

zur Zeit des Vorrückens aber 15′. 58″ zuzusetzen, gewesen. Zufolge dieser Berechnung nun, die ich mit großem Fleiß vornahm, bekommet man für den Augenblick des Unterrückens zu Berlin 9h. 58′. 36″. und für den Augenblick des Hervorrückens 10h. 53′. 53″. nach der wahren Zeit.

Indem nun sowohl der Anfang als das Ende der Bedeckung zu Paris und Berlin beobachtet worden, so wollen wir den Unterscheid der Mittagkreise beeder Städte vermittelst der zweyten Weise berechnen, welche sonst nichts als die horizontal-Parallaxin des Mondes, seinen Durchmesser, und seine wahre stündliche Bewegung in die Länge und Breite voraussetzet, dergestalt daß man die Länge und Breite desselbigen, so wie sie aus den Tafeln zu haben ist, im geringsten nicht dazu nöthig hat. Denn wiewohl man solche zum Berechnen der Parallaxis in die Länge und Breite gebrauchet, so kann doch wie leicht zu erachten, ein Irrthum von einigen Minuten in der Länge oder Breite, keinen merklichen Irrthum in Berechnung der Parallaxen verursachen.

Um nun die Rechnung anzufangen, habe ich den wahren Ort der Sonne und des Monds für die Zeit des Unter- und Vorrückens zu Paris und Berlin, nebst den übrigen nöthigen Sätzen aus den Tafeln berechnet, und unterdessen für den Unterscheid des Pariser und Berliner Mittagkreises 44′. 30″ angenommen. Was ich nun gefunden habe das zeiget folgendes Täfelchen.

	Zeitpunkt in welchem der Stern unter die Mondscheibe rückte.	Zeitpunkt in welchem der Stern hervorrückte.
Wahre Länge des Mondes. zu Paris	2ˢ 5° 7′ 21″	2ˢ 5° 37′ 15
zu Berlin	2 5 8 45	2 5 40 21
Wah. Breite des Mondes. zu Paris	0 4 37 12. südl.	0 4 38 32 südl.
zu Berlin	0 4 37 16. südl.	0 4 38 40 südl.
Horizont. Halbm. des ☽	0 0 15 54	0 0 15 54 3/8
Horizont. Parall. des ☽	0 0 57 40 3/5	0 0 57 42
Ort der ☉ zu Paris	6 2 35 44	6 2 37 53
zu Berlin	6 2 35 56	6 2 38 6

Wahre stündliche Bewegung des ☽ in die Länge = 34′ 18″
Wahre stündliche Bewegung des ☽ in die Breite = 1 31 3/4

Aus diesen Sätzen, und wenn die Schiefe der Sonnenbahn auf 23° 28′ 23″ angenommen wird, habe ich folgende Tafel ausgerechnet, welche den Nonagesimum der Sonnenbahn, dessen Höhe, und die Entfernung des Mondes vom Nonagesimo zur Zeit des Unter- und Vorrückens in sich begreift, wobey ich die Polhöhe der Pariser Sternwarte auf 48° 50′ 15,″ und der Berliner auf 52° 30′ angenommen habe.

Zeit-

		Zeitpunkt da der Stern unter die Mondscheibe rückte	Zeitpunkt da der Stern wieder hervorrückte
Nonagesimus der Sonnenbahn	zu Paris	11ˢ18°8′56″	0ˢ0°57′34″
	zu Berlin	0 3 55 40	0 15 18 40
Höhe des Nonagesimi	zu Paris	30 3 58	35 15 26
	zu Berlin	31 52 10	37 18 14
Entfernung des Monds vom Nonagesimo	zu Paris	76°58′25″ östlich	64°39′41″ östlich
	zu Berlin	61 13 6	50 21 41

Ehe ich aber die Parallaxin des Mondes in die Länge und Breite berechne, will ich seine horizontal Parallaxin etwas genauer beleuchten, ohnerachtet es übrigens in der Rechnung so genau nicht darauf ankommet, ob man sie um einige Secunden größer oder kleiner machet. Nach des Herrn Delisle Beobachtung, war zur Zeit der Verdeckung der scheinbare Durchmesser des Mondes 31′ 56,″ bey einer Höhe von 5° ½; indem nun die Vergrößerung des Durchmessers für diese Höhe 4 Secunden beträgt, so findet man den horizontalen Durchmesser von 31′ 52,″ das ist um 4 Secunden größer, als ihn die Tafeln angeben, und es beträget sodann die horizontal Parallaxis des Mondes 57′ 48″, dahingegen ich sie nur von 57′40″ ⅔ gefunden habe; Um dieser Ursache willen, setze ich in der folgenden Rechnung den horizontalen Durchmesser des Mondes zur Zeit da der Stern verdeckt wurde,

auf 31′ 50″ und seine horizontal Parallaxin, auf 57′ 44.″ Hingegen für die Zeit, da der Stern wiederum hervorrückte, setzte ich den horizontalen Durchmesser auf 31′ 50″ $\frac{3}{4}$, und die horizontale Parallaxin auf 57′ 45″ $\frac{3}{7}$, indem ich nämlich eben dasjenige Verhältniß zwischen dem Durchmesser des Monds und seiner horizontalen Parallaxi beybehielt, welche in den Tafeln des Flamsteeds beobachtet worden ist. Da ich nun dergestalt die Sätze, welche zu Berechnung der Monds-Parallaxis in die Länge und Breite nöthig sind, alle vier beysammen hatte, nämlich die horizontale Parallaxin des Mondes, seine Entfernung vom neunzigstem Grade der Sonnenbahn, seine Breite und die Höhe des Nonagesimi, welches alles in den vorhergehenden Tafeln enthalten ist, so berechnete ich daraus die Parallaxin in die Länge und Breite, für beede Zeitpunkte, so wohl des Unter- als Vorrückens, und befand selbige folgender Gestalt.

		Parallaxis in die Länge	Parallaxis in die Breite
Zeitpunkt da der Stern unter die Mondscheibe rückte	zu Paris	28′ 16,″ 3 östlich	50′ 19,″ 7
	zu Berlin	26 48 2.	50 3, 2
Zeitpunkt da er wiederum hervorrückte	zu Paris	30 14, 0 östlich	48 9, 9
	zu Berlin	27 2, 7	47 36, 1

Allein ehe man die Entfernung des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem Sterne berechnen kann, muß man zuvor den scheinbaren Durchmesser des Mondes für den Zeitpunkt des Unter- und

Her-

Hervorrückens sowohl für Paris als Berlin wissen: Nun fand ich die Höhe des Mittelpunkts der Mondenscheibe zur Zeit des Unterrückens, für Paris 1° ½ und für Berlin 9° ¾; Gleichfalls fand ich für den Zeitpunkt des Hervorrückens, die Mondenhöhe zu Paris 9° ½, und zu Berlin 17° ¾; Demnach ergiebt sich die in folgendem Täfelgen enthaltene Vergrößerung des horizontalen Halbmessers des Monden, nebst dem scheinbaren Halbmesser des Mondes für die Zeit der Beobachtungen.

Zeitpunkt des		Vergrößerung für den Halbmesser des ☽	Scheinbarer Halbmesser des Mondes
Unterrückens	zu Paris	0″ 4	15′ 55″ 4
	zu Berlin	2, 8	15 57, 8
Hervorrückens	zu Paris	2, 7	15 58, 1
	zu Berlin	5, 0	16 0, 3

Da nunmehr alles bestimmet ist, was die Entfernung des Monden-Centri bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem Sterne, sowohl zur Zeit des Unter- als Vorrückens zu berechnen, erfordert wird, so wollen wir die Rechnung für jedweden Ort insbesondere vornehmen, und den Anfang mit Paris machen. Aus den Flamsteedischen Tafeln fanden wir, für die wahre stündliche Bewegung des Mondes in die Länge zur Zeit der Verdeckung 34′ 18″, und in die Breite 1′ 31″ ¾ zunehmender wahren südlichen Breite; da nun, die zwischen dem Unter- und Vorrücken des Sterns verlaufene Zeit 52′ 19″ beträgt, so beträgt auch die wahre Bewegung des Mondes in die Länge für diese Zeit 29′ 54″ 5, und in die Breite 1.′ 20.″ 0 zunehmender

Breite.

Breite. Indem aber die Parallaxis des Monds in die Länge zur Zeit, da der Stern unter seine Scheibe rückte, auf 28′ 16″ 3, und die Parallaxis der Breite 50′ 19″ 7. ausmachte, gleichwie hingegen zur Zeit da der Stern wieder sichtbar wurde, die Parallaxis der Länge 30′ 14″ 0, und der Breite 48′ 9″ 9, war, so bekommet man für die scheinbare Bewegung des Mondes in die Länge von dem Unter- bis zum Vorrücken 31′ 52″ 2. und für seine scheinbare Bewegung in die Breite innerhalb eben dieser Zeit 49″ 8. abnehmender scheinbaren südlichen Breite.

Fig. 1. Es sey demnach ECM die Sonnenbahn; qSp ein mit solcher parallel laufender Zirkel, welcher bey S den Aldebaran durchschneidet. Es sey ferner der scheinbare Ort des Mondes zur Zeit des Unterrückens in L und zur Zeit des Vorrückens in l, also daß beede Orte L und l beständig in der scheinbaren Mondenbahn seyn müssen. Lässet man nun die Breitenzirkel Eq und Mp durch diese beede Punkte gehen, und ziehet Lp mit der Sonnenbahn parallel, so ist offenbar, es sey lp der Unterscheid zwischen derjenigen scheinbaren Breite, die der Mond beym Unterrücken des Sternes, und zwischen derjenigen, die er bey dem Vorrücken desselbigen hat, und den wir auf 49″ 8 befunden haben. Gleichfalls fanden wir für die scheinbare Bewegung des Mondes in der Sonnenbahn währender Verdeckung, das ist für EM, 31′ 52″ 2. Vervielfältiget man nun diesen Bogen mit dem Cosinus der scheinbaren Breite zur Zeit des Unterrückens EL, welche beyläufig 5° 27″ 30″ beträget, so bekommet man Lp = 31′ 43″ 5. Hänget man sodann die Punkte L, l, und S durch die geraden Linien Ll, LS und Sl zusammen, so bekommet man vermöge des oben gefundenen, LS = 15′ 55″ 4, und Sl = 15′ 58″ 1.

Da nun in dem rechtwinkelichten Dreyecke LlP die Seiten LP und lP bekannt sind, so findet man ferner Ll = 31′ 44″ 2 und den Winkel PLl = 1° 29′ 55″ $\frac{1}{8}$

Demnach ist in dem Dreyecke LSl, dessen sämmtliche drey Seiten bekannt sind.

Der Cosinus SLl = $\frac{LS^2 + Ll^2 - Sl^2}{2. LS. Ll}$ = 5° 40′ 26″ $\frac{1}{5}$

und der Cosinus SlL = $\frac{Sl^2 + Ll^2 - SL^2}{2. Sl. Ll}$ = 5 39 28.

Folglich der Winkel PLS = LSq = 4° 10′ 31″ $\frac{1}{10}$

und der Winkel lSp = 7° 9′ 23″ $\frac{1}{8}$

Welches für die Entfernung des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft (in dem parallel Zirkel des Mondes zur Zeit des Unterrückens) giebt qS = 15′ 52″ 9,

und für eben dieselbige Entfernung zur Zeit des Vorrückens Sp = 15′ 50″ 6.

Werden nun diese Entfernungen durch den Cosinus der scheinbaren Breite des Mondes von ohngefehr 5° 27′ 30.″ getheilet, so bekommet man endlich für die Entfernuug des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem Sterne in der Sonnenbahn zur Zeit des Unterrückens EC = 15′ 57″ 2, und zur Zeit des Hervorrückens CM = 15′ 55″ 0. Man findet auch den Unterscheid der Breite zwischen dem Sterne und dem Mittelpunkte des Mondes zur Zeit des Unterrückens Lq = 1′ 9″ und zur Zeit des Vorrückens lp = 1′ 59″

Nunmehr fället es leicht, den scheinbaren Ort des Mondes sowohl bey dem Verschwinden als Wiedererscheinen des Sterns anzugeben, ja, indem man fer-

ner

ner die in folgenden Täfelgen enthaltene Parallaxin in die Länge und Breite für besagte beede Zeitpunkte weis, so weis man auch den wahren Ort des Mondes, den ich in dem Täfelgen gleichfalls angemerket, und dabey die scheinbare Länge des Aldebarans an dem Tage der Verdeckung = 2 ^{S} 5° 50′ 49″, seine scheinbare Länge aber 5° 29′ 8″ ½ südlich angenommen habe.

	Nach meiner Berechnung		Nach den Tafeln des Herrn Flamsteeds	
	Wahre Länge	Wahre Breite	Länge	Breite
Für 9^{h} 11′ 38″ wahrer Zeit, da der Stern unter die Mondscheibe rückte.	2^{S} 5° 6′ 35″ 5	4° 37′ 40″ südl.	2^{S} 5° 7′ 21″	4° 37′ 12″ südl.
Für 10^{h} 3′ 57″ da der Stern wieder hervorrückte.	2,5,36.30,0	4 39 0	2 5 37 15	4 38 32.

Indem nun die wahre stündliche Bewegung des Mondes in die Länge 34′ 18″ betrug, so findet man für den Augenblick der wahren Zusammenkunft des Mondes mit dem Sterne Aldebaran zu Paris, nach unserer Rechnung 10 Uhr 28′ 59″ 7 wahrer Zeit.

Eben

Eben diese Berechnung für Berlin.

Weil die ganze Zeit der Verdeckung vom Anfange bis zum Ende 55′ 17″ beträget, so findet man für die wahre Bewegung des Mondes in die Länge für diese Zeit 31′ 36″ 2, und für seine Bewegung in die Breite 1′ 24″ 5 zunehmender südlichen Breite. Ferner findet man

Parallaxis des Mondes in die Länge für den Zeitpunkt da der Stern unter die Mondscheibe rückte = =	26′	48″	2
in die Breite = =	50.	3	2
Parallaxis in die Länge für den Zeitpunkt des Hervorrückens	27	2	7
in die Breite = =	47	36	1
Folglich, scheinbare Bewegung des Monden in der Sonnenbahn von einem Zeitpunkte zum andern =	31	50	7
scheinbare Bewegung in die Breite innerhalb eben dieser Zeit =	1′	2″	6

abnehmende scheinbare südliche Breite.

Wenn nun also, gleichwie in der vorigen Rechnung der Ort des Mondes in seiner scheinbaren Laufbahn zur Zeit des Unterrückens in L, zur Zeit des Vorrückens in l und der Stern in S ist, so machen wir aus den vorigen Tafeln LS = 15′ 57″ 8, Sl = 16′ 0″ 3 und erhalten hieraus durch eben dergleichen Verfahren als bey der vorigen Rechnung beobachtet wurde

L P = 31′ 42″
l P = 62 6, folglich
L l = 31 43 1 und den Winkel
PLl = 1° 53 6 $\frac{1}{8}$; folglich den Winkel
SLl = 7° 11′ 8″ und
SlL = 7 10 0 folglich
LSq = 5° 18′ 1″ $\frac{7}{8}$ und
pSl = 9 3 6 $\frac{1}{8}$

Hier=

Hieraus ergiebt sich die Entfernung des Monds bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem Sterne in dem parallel-Zirkel LP zur Zeit als der Stern unter die Mondscheibe rückte qS = 15′ 53″ 7

und zur Zeit da selbiger wiederum hervorkam

pS = 15′ 48″ 3

Woraus endlich gefunden wird die Entfernung des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft in der Sonnenbahn zur Zeit da der Stern unter die Mondscheibe rückte

EC = 15′ 58″ 0

und zur Zeit da er wiederum hervor kam

CM = 15 52 7

Gleichfalls bekommen wir den Unterscheid zwischen der scheinbaren Breite des Mondenmittelpunkts, und des Sterns, zur Zeit, da der leztere unterrückte

qL = 1′ 28″ $\frac{1}{2}$

und zur Zeit da er wiederum hervorrückte

pl = 2′ 31″ um so viel der Stern südlicher ist.

Da nun durch die vorhergehende Rechnung der Unterscheid zwischen der scheinbaren Länge und Breite der Mond und Sternmittelpunkte gefunden wurde, so darf man vorjeßt nur die gefundene Parallaxin in die Länge und Breite zur Hand nehmen, und also anwenden, wie es die Stellung des Mondes in Ansehung des Nonagesimi erfordert, so bekommet man die wahre Länge und Breite des Mondes für die Zeit da der Stern unter die Mondscheibe und wiederum hervorrückte, wie folget.

	Nach meiner Rechnung		Nach den Tafeln des Herrn Flamsteeds	
	Wahre Länge	Wahre Breite	Länge	Breite
Für $9^h\ 58'\ 36''$ wahrer Zeit da der Stern unter die Mondscheibe rückt.	$2^s 5° 8' 2'' 8$	$4° 37' 37''$ südlich	$2^s 5° 8' 48''$	$4° 37' 16''$ südlich
Für $10^h\ 53'\ 53''$ da der Stern wiederum hervorrückte.	$2.5.39.39' 0$	4 39 1	2.5.40.24	4 38 40

Diese wahre Länge des Mondes, welche aus meiner Rechnung folget, giebt die wahre Zusammenkunft des Monds mit dem Sterne zu Berlin um $11^h\ 13'\ 25''$ wahrer Zeit.

Und nunmehr ist es eine höchst leichte Sache, den Unterscheid der Mittagkreise zwischen Paris und Berlin, durch diese Verdeckung zu bestimmen, denn die wahre Zusammenkunft des Sterns mit dem Monde, geschah zu Berlin um = 11 Uhr 13 Min. 25 Sec. und zu Paris = 10 28 59, 7.

Demnach beträget der Unterscheid zwischen den Mittagkreisen der Pariser und Berliner Sternwarte, an der Zeit = 0. 44 25, 3

Für diesen Unterscheid der Mittagkreise habe ich den wahren Ort des Mondes in die Länge und Breite aus den Tafeln berechnet, und selbigen in das vorhergehende Täfelgen gesetzet. Hält man nun die Länge des Mondes wie sie durch die Beobachtungen gefunden wird, gegen diejenige, welche man aus den Tafeln nimmt, so siehet man, daß sowohl die Pariser als die Berliner Beobachtung, den wahren Ort des Monds um 45 Secunden geringer angiebt, als die Tafeln, dahingegen was seine Breite betrift, selbige von der Pariser Beobachtung um 28, und von der Berliner um 21 Secunden größer als von den Tafeln angegeben wird.

Unterscheid zwischen dem Pariser und Berliner Mittagkreise, aus der Sonnenfinsterniß, welche den 15 Herbstmonats 1727 geschah, berechnet.

Ohnerachtet ich die vorhergehende Berechnung für sehr richtig halte, indem, wie die Beobachter versichern, daß Wetter so wohl zu Paris als zu Berlin ungemein günstig war, und man den eigentlichen Augenblick sowohl des Unter-als Vorrückens sehr genau und deutlich bemerken konnte, absonderlich aber, weil ich allen Fleiß angewendet habe, die von Herrn Kirch gebrauchte Schwunguhr durch die Rechnung zu verbessern; so habe ich mir doch die Mühe gegeben, die beeden Mittagkreise davon wir reden, noch einmal zu berechnen, und dabey eine Beobachtung von ganz anderer Art als die vorige war, zum Grunde zu legen,

und

und zwar insonderheit deswegen, weil dieselbe zu einer Zeit vorgenommen wurde, da man in Berlin von der Nothwendigkeit die Himmels-Beobachtungen mit aller möglichsten Sorgfalt anzustellen, besser als zuvor überzeuget war. Denn vor dieser Zeit pflegte man die gehörigen Sonnenhöhen zu Verbesserung der Schwnnguhren fast niemals zu gebrauchen, sondern man ließ es dabey bewenden, daß man die Höhe eines andern Sternes nahm, und nach der Hevelischen Weise die Zeit daraus herleitete. Ich habe demnach die Sonnenfinsterniß, welche den 15 Herbstmonats 1727 geschahe nicht nur deswegen ausgesucht, weil ihr Anfang und Ende zu Berlin mit großem Fleiß beobachtet wurde, sondern auch weil Herr Kirch seine Schwunguhr durch gehörige Sonnenhöhe verbessert hatte. Eben um dieser Ursache willen verhoffe ich, es werde die Rechnung die ich itzt vornehmen will, woferne sie etwas mit der vorigen gleichstimmiges angiebt, den Ausschlag machen, wie groß man den Unterscheid zwischen den Mittagkreisen beeder Städte annehmen dürfe.

Der Anfang besagter Sonnenfinsterniß wurde zu Berlin den 15 Herbstmonats Vormittage um 7h 22′ 39″ wahrer Zeit, und das Ende um 8 Uhr, 31′ 22′ beobachtet. Nach des Herrn Cassini Beobachtung, begonne sich zu Thury, welches um 6 Secunden Zeit westlicher als Paris lieget, um 6 Uhr, 26′ 4″ wahrer Zeit, und endigte sich um 7 Uhr 48′ 59.″ Ich habe vor allen Dingen den wahren Ort der Sonne und des Mondes nebst den übrigen für den Anfang und das Ende der Finsterniß zu Thury und Berlin nöthigen Sätzen berechnet, und in folgendes Täfelgen eingetragen, wobey ich einsweilen den Unterscheid zwichen Berlin und Paris auf 44′ 30″ annahm.

		Anfang der Finsterniß	Ende der Finsterniß
Wahre Läng. des ☽	zu Thury	5s 20° 25′ 30″ $\frac{1}{3}$	5s 21° 17′ 47″
	zu Berlin	5 20 33 3 $\frac{3}{4}$	5 21 16 24
Wahre Breite des ☽	zu Thury	nördlich 0 6 44	nördlich 0 1 53 $\frac{1}{4}$
	zu Berlin	0 6 2	0 2 1 $\frac{1}{4}$
Horizontaler Halbmesser des ☽		16 50	16 50
Horizontal Parallaxis des ☽		61 5	61 5
Ort der ☉	zu Thury	5 21 47 4	5 21 50 26$\frac{1}{2}$
	zu Berlin	5 21 47 33$\frac{1}{2}$	5 21 50 21$\frac{3}{5}$
Wahre stündl. Bewegung des ☽ in die Länge		37′ 50″ $\frac{1}{2}$	
Wahre stündl. Bewegung des ☽ in die Breite		3 30$\frac{3}{10}$	
Wahre stündliche Bewegung der ☉		2 26 $\frac{1}{2}$	

Weil die Sätze, daraus man den Nonagesimum und seine Höhe bestimmet schon bekannt sind, so habe ich die Berechnung dafür genommen, und was heraus kam in folgendes Täfelgen gebracht, wobey ich die Schiefe der Sonnenbahn für dieses Jahr auf 23° 28′ 39″ die Polhöhe von Berlin auf 52° 30′ und die von Thury auf 49° 21′ 28″ angenommen habe.

		Anfang der Finsterniß	Ende der Finsterniß
Nonagesimus der Soñenbahn	zu Thury	2s 28° 23′ 4	3s 13° 25′ 11″
	zu Berlin	3 8 17 50	3 20 15 9
Höhe des Nonagesimi	zu Thury	6 6 30	63 15 27
	zu Berlin	60 37 58	58 56 39
Entfernung des ☽ vom Nonagesimo	zu Thury	82° 2′ 26″ östlich	67° 52′ 36″ östlich
	zu Berlin	72 15 14	61 1 15

Aus

Aus diesen Sätzen, und aus der horizontalen Parallaxi des Monds, für welche ich aus dem Flamsteedischen Tafeln 61′ 5″ bekam, berechnete ich die Parallaxin des Monds in die Länge und Breite für den Anfang und das Ende der Finsterniß, wobey ich, um desto größerer Richtigkeit willen auch die kleine Breite des Mondes mit in Erwägung zog, ohnerachtet sie bey Finsternissen insgemein nicht geachtet, sondern die horizontal Parallaxis mit dem Produkt aus dem Sinu der Entfernung des Monds vom Nonagesimo, in den Sinus der Höhe des Nonagesimi vervielfältiget, und ihr die Parallaxis in die Länge gleich gemacht wird, gleichwie man auch die Parallaxin in die Breite dem Produkt aus der horizontal Parallaxi in den Cosinus der Höhe des Nonagesimi gleich machet. Der Irrthum, welchen dieses Ansetzen verursachet, muß bey der Parallaxi in die Länge am wenigsten, gleichwie hingegen bey der in die Breite, am meisten merklich fallen.

		Parallaxis in die Länge	Parallaxis in die Breite
Anfang der Finsterniß	zu Thury	54′ 24″ 4 östlich	26′ 41″ 3
	zu Berlin	50 42, 5	29 59, 0
Ende der Finsterniß	zu Thury	50 32, 0 östlich	27 28, 5
	zu Berlin	45 46, 6	31 29, 8

Ehe man aber die Rechnung weiter fortführet, muß man zuvor die scheinbare Größe der Sonnen und Mondscheibe bestimmen. Der Durchmesser der Sonne wurde von Herrn Caßini 32′ 4″ groß beobachtet,

achtet, das ist ohngefehr um eine Secunde größer als ihn die Tafeln angeben; allein was den Durchmesser des Mondes betrift, so ist bekannt, daß man für jedweden Ort insbesondere berechnen müsse, um wie viel der Horizontal-Durchmesser des Mondes bey seiner Höhe über dem Gesichtskreise zu Anfange und Ende der Finsterniß zu nehme. Die Höhe des Mondmittelpunktes war bey dem Anfange der Finsterniß zu Thury 6° $\frac{1}{4}$, zu Berlin 14° $\frac{1}{2}$ hingegen bey dem Ende der Finsterniß zu Thury 18° $\frac{2}{3}$ und zu Berlin 23° $\frac{1}{2}$. Hieraus nun ergiebt sich der scheinbare Durchmesser des Mondes, wie folgendes Täfelgen besaget, wobey sein horizontaler Durchmesser allezeit 33′ 40″ groß, folglich so lange als die Finsterniß währte, unveränderlich angenommen wird, indem der Mond damals nicht weiter, als 4° von seinem Nähepunkte (perigæo) entfernet war.

		Vergrößerung des Mond-Durchmessers	Scheinbarer Durchmesser des Mondes
Anfang der Verfinsterung	zu Thury	4″ 0	33′ 44″ 0
	zu Berlin	9, 2	33 49 2
Ende der Verfinsterung	zu Thury	11, 7	33 51, 7
	zu Berlin	14, 6	33 54, 6

Um nunmehr die Entfernung des Monds bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem Mittelpunkte der Sonne, sowohl für den Anfang als für das Ende der Finsterniß zu Thury zu berechnen, haben wir die Summe der scheinbaren Halbmesser der Sonne und des Mondes für den Anfang der Verfinsterung = 32′ 54″ und für das Ende = 32′ 57″ 8. gefunden. Indem nun die wahre stündliche Bewegung des Mondes in

in die Länge = =	37′	50″	5
und in die Breite =	3	30	3

beträgt, so ist für 1. Stunde 22′ 55″ solange nämlich als die Verfinsterung zu Thury währete, für die wahre

Bewegung des Mondes in die Länge	52′	17″	3
und in die Breite	4	50	6,

abnehmender nördlichen Breite anzusetzen.

Es war aber die Parallaxis in die Länge

zu Anfange der Finsterniß	54′	25″	4
und zu Ende	50	32	0

Jngleichen die Parallaxis in die Breite

zu Anfang der Finsterniß	26′.	41″	3,
und zu Ende derselbigen	27	28	5,

Demnach findet man für die scheinbare Bewegung des Monds in die Länge,

vom Anfang der Finsterniß bis zu Ende	48′	23″	9
und für seine Bewegung in die Breite	5	37	8

zunehmender scheinbaren südlichen Breite.

Es sey demnach der Mittelpunkt der Sonne bey dem Anfange der Verfinsterung in S, und bey dem Ende derselbigen in s, dergestalt daß Ss ihre scheinbare Bewegung währender Verfinsterung vorstelle. Gleichfalls sey der Mittelpunkt des Mondes in seiner scheinbaren Bahn zu Anfange der Finsterniß in L, und zu Ende derselbigen in l. Man hänge beede Punkte durch die gerade Linie Ll zusammen, und ziehe LP mit der Sonnenbahn parallel, dergestalt daß LP der scheinbaren Bewegung, welche der Mond vom Anfange bis zu Ende der Finsterniß in der Sonnenbahn hat, und die wir auf 48′ 23″ 9 bestimmet haben, die kleine Linie Pl aber, der scheinbaren Bewegung des Monds in die Breite für eben diese Zeit, oder 5′ 37″ 8 gleich sey. Lässet man nun die Zirkel der Breite EL und Cl, (welche aber in dem gegenwärtigen Falle nur gerade Linien sind) durch die Punkte L und l gehen, so ist klar, daß ES die Fig. 2.

 Entfer-

Entfernung des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft zu Anfang der Finsterniß und Cs seine Entfernung zu Ende derselbigen vorstelle. Um nun diese Entfernungen zu finden, so ziehe man pl mit der Sonnenbahn parallel, nnd mache pl = Ss = der scheinbaren Bewegung der Sonne, von dem Anfange der Finsterniß bis ans Ende derselbigen = 3′ 21″ 7. Demnach wird Sp gleich seyn sl, das ist, gleich der Summe beeder scheinbaren Halbmesser des Monds und der Sonne zu Ende der Verfinsterung, oder gleich 32′ 57″ 8.

Um nun die Rechnung anzufangen, so wissen wir in dem rechtwinkelichten Dreyecke die Seiten Pl und PL, woraus man findet, die

Seite Ll	gleich	48′ 43″ 5
und den Winkel PLl	gleich	6° 38 6 $\frac{2}{3}$

Nun ist aber dieser Winkel gleich dem Winkel *Llp*, folglich haben wir in dem kleinen rechtwinkelichten Dreyecke, Lpl, die Seiten Ll, und pl, nebst dem Winkel Llp.

Hieraus wird gefunden

Lp = 45′ 23″ 2 und der Winkel
pLl = 0° 29′ 25″ $\frac{1}{4}$

Da wir nun vorizt in dem Dreyecke LSp die drey Seiten

LS = 32′54″0
Sp = 32 57 8 und
LP = 45 23 2 haben,

so findet man daraus den Winkel

pLS = 46° 29′ 53″ $\frac{1}{4}$ und den Winkel
LpS = 46 22 56 folglich ist der Winkel
ESL = 39 22 21 $\frac{1}{3}$ und
Csl = 53 30 28

Demnach ist die Entfernung des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem scheinbaren Ort der Sonne zu Anfange der Verfinsterung

ES

ES = 25′ 26″ und zu Ende derselbigen
CS = 19 36 2;

Indem aber, wenn die horizontal Parallaxis der Sonne auf 12″ angenommen wird, ihre Parallaxis in die Länge zu Anfange der Verfinsterung 10″7, und zu Ende derselbigen 9″9 östlich, beträget, so muß man diese Parallaxin von derjenigen Entfernung des Mondes so für den Anfang der Finsterniß gefunden wurde, abziehen, hingegen aber sie der für das Ende gefundenen zusetzen, so bekommet man endlich die **Entfernung des Mondes** bey der scheinbaren Zusammenkunft, nebst dem wahren Ort der Sonne

zu Anfang der Finsterniß mit		25′	15″	3
und zu Ende derselbigen mit		19	46	1
Nicht weniger findet man EL	=	20	52	0
und CL	=	26	30	

welche beede die scheinbare Breite des Mondes in Ansehung des Mittelpunktes der Sonne zu Anfange und zu Ende der Finsterniß vorstellen;

Indem aber die Parallaxis der Sonne in die Breite währender Finsterniß 5. Secunden beträget, so werden solche zu EL und Cl gesetzet, wornach man für die **scheinbare Breite des Mondes**

zu Anfang der Finsterniß und	20′	57″	südlich
zu Ende derselbigen	26	35	südlich

bekommet.

Nimmet man demnach den wahren Ort der Sonne also an, wie ich ihn aus den Sonnentafeln welche Herr le Monnier seinen Institutions astronomiques einverleibet hat, gefunden habe, ingleichen die Parallaxin des Mondes sowohl in die Länge als Breite, also wie sie in den vorhergehenden Täfelgen angesetzet ist, so fället es leicht den wahren Ort des Monds sowohl für den Anfang als für das Ende der Finsterniß daraus herzuleiten, und giebt die Rechnung folgendes.

 Nach

	Nach meiner Berechnung.		Nach den Flamsteedischen Tafeln.	
	Wahre Länge	Wahre Breite	Länge	Breite
Anf. der Finst. um 6.U.26′ 4″ wahr.Z.	5ˢ 20° 27′ 23″ 3	0° 5′ 44″ nördl.	5ˢ 20° 25′ 30″	0° 6′ 44″ nördl.
Ende der Finsterniß um 7. U. 48′ 59″	5 21 19 40, 6	0 0 53 ½ nördl.	5 21 17 47	0 1 53 ½ nördl.

Indem nun die wahre stündliche Bewegung des Mondes von der Sonne 35′ 24″ beträget, so wird man vermittelst der wahren Länge des Mondes die aus unserer Berechnung entspringet, die wahre Zusammenkunft des Monds mit dem Mittelpunkte der Sonne zu Thurn um 8. Uhr 41′ 7″ 2 wahrer Zeit finden.

Eben diese Berechnung für Berlin.

Der Anfang der Finsterniß ereignete sich vermöge einer sehr genauen Beobachtung zu

Berlin um $7^h\ 22'\ 39''$
das Ende um 8 31 22

folglich betrug die Zeit so zwischen dem Anfang und Ende verlief 1. Stund. $8'\ 43''$

Für diese Zeit beträgt die wahre Bewegung des Monds in die Länge $43'\ 20''\ 3$
und in die Breite $4\ 0''\ 9$

Es war aber die Parallaxis des Monds in die Länge, zu Anfang der Finsterniß $50'\ 42''\ 5$
und zu Ende 45 46 6

Ingleichen war seine Parallaxis in die Breite zu Anfange der Finsterniß $29'\ 59''\ 0$
und zu Ende 31 29 8

Demnach wird die scheinbare Bewegung des Mondes in die Länge, vom Anfange der Finsterniß bis zu ihrem Ende, oder LP gefunden = $38'\ 24''\ 4$
seine scheinbare Bewegung in die Breite oder PL 5 31 7

Da wir nun die Summe der scheinbaren Halbmesser der Sonne und des Mondes für Berlin bestimmet haben,

zu Anfang der Finsterniß SL = $32'\ 56''\ 6$
und zu Ende Sp = sl = 32 59 3

Ferner, die scheinbare Bewegung der Sonne währender Dauer der Finsterniß, oder pl $2'\ 47''\ 1$

So ergiebt sich daraus, gleichwie in der vorigen Berechnung

Die Linie Ll = $38'\ 48''\ 2$
Der Winkel PLl = $8^\circ\ 11\ 28$ = Llp

woraus

woraus man ferner bekommet

Lp = 36′ 2″ 9

und den Winkel pLl = 0 37 50 $\frac{2}{5}$

Gleichfalls weis man in dem Dreyecke LSp

den Winkel SLp = 56° 54′ 56″ $\frac{1}{5}$

und den Winkel SpL = 56 47 45 folglich

den Winkel ESL = 48 5 37 $\frac{3}{5}$ und

Csl = 65 37 3 $\frac{2}{5}$

Dieses giebt für die Entfernung des Mondes bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem scheinbaren Mittelpunkte der Sonne, zu Anfange der Finsterniß

oder ES = 22′ 0″2

und zu Ende derselbigen,

oder Cs = 13 37 1

Indem aber die Parallaxis der Sonne in die Länge beträget

zu Anfange der Finsterniß 10″0

und zu Ende 9 0 östlich

So bekommet man endlich für die Entfernung des Monds bey der scheinbaren Zusammenkunft mit dem wahren Ort der Sonne

zu Anfange der Finsterniß 21′ 50″ 2

und zu Ende 13 46 1

Um die scheinbare Breite des Mondes zu bestimmen, wird

EL = 24′ 31″ und

Cl = 30 3 seyn

Hiezu die Parallaxin der Sonne in die Breite von 6″ gesetzet, so bekommet man endlich für die scheinbare Breite des Mondes

zu Anfange der Verfinsterung 24′ 37″ südlich,

und zu Ende der Verfinsterung 30 9, südlich.

Hieraus finden wir wie vorhin die wahre Länge und Breite des Mondes, für den Anfang und das Ende der Finsterniß, wie folgendes Täfelgen anzeiget.

	Vermöge meiner Berechnung.		Nach den Flamsteedischen Tafeln.	
	Wahre Länge	Wahre Breite.	Länge	Breite.
Anfang der Finsterniß um 7. Uhr 22′ 39″ wahrer Zeit	5ˢ 20° 25′ 0″ 8	0° 5′ 22″ nördl.	5ˢ 20° 33′ 7″	0° 6′ 2″ nördl.
Ende der Finsterniß um 8. U. 31′ 22″.	5 21 18 21, 1	0 1 21 nördl.	5 21 16 27	0 2 1 nördl.

Diejenige Länge des Monds welche durch meine Berechnung gefunden wurde, giebt für die Zeit der wahren Zusammenkunft des Monds mit dem Mittelpunkte der Sonne zu Berlin 9 U. 25′ 36″ 8.

Um nun den Unterscheid der beederseitigen Mittagkreise aus den Beobachtungen der gegenwärtigen Finsterniß zu bestimmen, so geschahe die wahre Zusammenkunft des Monds mit der Sonne nur erwähnter maßen

zu Berlin um	9U.	25′	36″	8
und wie vorhin gesagt, zu Thury	8	41	7,	2
Folglich Unterscheid der Mittagkreise an Zeit, zwischen der thuryschen und Berliner Sternwarte.		44	29,	6

Für diesen Unterscheid der Mittagkreise, habe ich den wahren Ort des Monds in die Länge und Breite aus den Flamsteedischen Tafeln berechnet, und in das vorhergehende Täfelgen neben den Ort des Mondes den die Beobachtungen angeben gesetzet, damit man den Irrthum der Tafeln daraus zeigen könne. Vergleichet man die beobachteten und berechneten Orte miteinander, so siehet man, es mache sowohl die Berliner als die thuryse Beobachtung, die wahre Länge des Mondes um 1′ 54″ größer als die Tafeln: dahingegen was die Breite des Mondes betrift, die thurysche Beobachtung solche nur eine Minute, die Berliner hingegen um 40″ kleiner als die Tafeln angiebt. Es rühret aber dieser Unterscheid daher, weil die Bewegung des Mondes aus der verflossenen Zeit zwischen dem Anfange und Ende der Finsterniß bestimmet wird, folglich der geringste Irrthum in der Dauer derselbigen, absonderlich aber eine begangene Irrung in der Entfernung beeder Mittelpunkte, das ist in dem Durchmesser des Mondes, einen großen Einfluß in die Breite des Mondes hat, absonderlich bey großen Finsternissen, oder bey einer solchen Verdeckung, da der Mond,

mittel

mittelpunkt nahe bey dem Sterne vorbey streicht. Da nun die Finsterniß zu Berlin kleiner war als zu Thury, so folget hieraus, es habe ein etwa begangener Irrthum entweder in der Summe der beeden Halbmesser, oder auch in der Dauer der Finsterniß, keinen so großen Einfluß in diejenige Mondbreite welche aus der Berliner Beobachtung berechnet wird, als in diejenige welche man aus der thuryschen herausbringet. Demnach ist die Mondbreite welche aus den Berliner Beobachtungen folget, der andern welche aus den thuryschen folget, vorzuziehen, absonderlich weil derjenige Irrthum, welcher in die Breite den größten Einfluß hat, nämlich die falsche Summe beeder Halbmesser an beeden Orten einerley ist, dahingegen der Irrthum welcher an jedwedem Orte insbesondere. soviel die Dauer der Finsterniß betrift, begangen wird, verschieden seyn kann; Dieser Irrthum aber, ist eben derjenige, welcher in die Berechnung der Mondsbreite den geringsten Einfluß hat.

Um aber wiederum auf den Unterscheid beeder Mittagkreise davon die Rede ist, zu kommen, so finden wir vermittelst der gegenwärtigen Finsterniß den Unterscheid zwischen dem Berliner und dem thuryschen Mittagkreise von 44′ 29″ $\frac{1}{2}$′; indem nun Thury um 6. Secunden westlicher lieget als Paris, so wird der Unterscheid des Berliner und Pariser Mittagkreises 44′ 23″ $\frac{1}{2}$ betragen.

Aus der Verdeckung des Aldebarans vom Monde, fanden wir für den besagten Unterscheid 44′ 25″ $\frac{1}{3}$, das ist, wir fanden ihn um nicht mehr als 1″ $\frac{3}{4}$ größer als aus der Sonnenfinsterniß, welcher Betrag gar wohl einer bey dem Beobachten vorgefallenen

Irrung

Irrung beygemessen werden kann. Da aber die Beobachtungen des Aldebarans am besten miteinander übereinzukommen scheinen, indem nicht nur der Unterscheid zwischen der daraus hergeleiteten Breite des Mondes, bloße 7. Secunden beträget, dahingegen er bey der Sonnenfinsterniß dreymal so groß ist, sondern auch weil die Verdeckungen der Sterne den Sonnenfinsternissen vorzuziehen sind, so kann der Unterscheid zwischen dem Mittagkreise der Pariser und Berliner Sternwarte sehr genau mit 44′ 25″ Zeit, oder mit 11° 6′ 15″ an Graden angegeben werden.

Register
der vornehmsten Sachen des ersten und zweeten Bandes.

A.

Abkühlung, jählinge ist schädlich I. 156
Adam, ob er im Stande der Unschuld zu Verzehrung seiner überflüßigen Säfte, Würmer nöthig gehabt I. 197.
Aderäste, ob derselben senkrechte Stellung gegen ihre Stämme den Eintritt des Blutes befördere II. 30
Aehren, warum zuweilen an einem Orte vollkommen gesund, am andern äußerst brandig seyn II. 208
Affecten, was seyn II. 143
Alaune, also werden unsere mittlere Urinsalze genennet I. 319
Alkali des Seesalzes, worinnen von andern Alkalien unterschieden I. 277
Alkalische Salze, s. Salz.
Ammoniac Borrax was also kann genennet werden I. 337
Ammoniacsalz, warum von Eisen, Blutstein und der Cadmia zerstöhret wird I. 346
Ansatz, was heißt I. 2
Anschwemmung, s. Anwachs.
Ansetzen von einem Flusse, was heißt I. 1
Anwachs, worinnen sich von andern Erdreiche unterscheidet I. 1. was heißt 2. wie zu erfahren, aus was für Schichten er bestehe 2
Aorta, ob sich ihr Anfang und ihre obern Mündungen, was ihren Bau und Nutzen betrift, auf das Gehirne beziehe II. 36. ob diejenige Beugung, welche einen stumpfen Winkel machen soll, wirklich vorhanden 38. ob solche die erste Gewalt des Blutes mäßige 40. macht bey einem Kinde ihre Krümmung von der linken gegen die rechte Seite 316
Appetitus, was ist II. 143
d'Arcy Abhandlung von der krummen Linie, mit beständig gleichem Drucke, wenn der Wiederstand des Medii sich

sich verhält, wie die Quadrate der Geschwindigkeit II. 145
Arsenick macht das Eisen weiß und brüchig I. 129. geht mit dem Schwefel nicht leicht zusammen 143
Arsenickerz, dessen sind verschiedene Arten I. 128
Arzt ist verbunden nach der Ursache derer außerordentlichen ihm vorkommenden Fälle zu forschen II. 320
Athemhohlen, ein mit aller Macht gehohltes, ist dienlich im Asthma, Seitenstechen und Peripneumonia II. 171
Augustus, warum er die alten Canäle in Egypten reinigen lassen I. 10
Auripigment mit Eisenfeilig sublimirt, giebt eine Art von weißem Metall I. 143
Ausdünstung ist allemal um so viel häufiger, je größer die Wallung des Geblütes ist II. 236

B.

Bandwurm ist einer der allerseltsamsten I. 166. warum Taenia genannt wird 166. ingleichen Solitaire 166. besteht aus lauter Gelenken 166. was das merkwürdigste an ihm ist 166. Hippocrates hat schon seiner gedacht 166. wider ihn hat Herr Herrnschwand ein bewährtes Mittel erfunden 167. will aber solches nicht bekannt machen, und warum 168. wie solches Mittel gebraucht wird 168. ob einen Kopf hat 172. 189. Saftgefässe so dieser Wurm hat, scheinen aus einer Reyhe Drüsenartigen Körper zu bestehen 174. ob diese Körper dasjenige seyn, was bey andern Thieren das Schmeer ist 185. dessen Schlitz was ist 175. Seitengefässe desselben was seyn 178. wozu solche dienen 179. warum er außerordentlichen Hunger und Magerheit verursachet 180. ob ein Maul hat 180. dessen abgeschiedene Stücke leben noch lange nach ihrer Absonderung 181. die äussere Fläche seiner Gelenke ist runzlich 187. wie dessen hinterer Theil beschaffen 187. wie er entstehet 191. die Meynungen davon werden untersucht 192. ff. ob schon in Adam gewohnet 197. wie in die Evam und aus ihr in unsere Nachkommenschaft gekommen 198. ist bey den Hunden und Fischen sehr gemein 199. wie er sein Geschlecht fortpflanzet 200. ob es mehr als eine Art dieser Würmer giebet 202. Platers Beschreibung von diesem Wurme 203. ob er nur ein einziges Thier oder eine

eine Reyhe vieler an ein ander hängender Würmer 211. Vallisnieri Meynung von ihm 211. ff. ob ihm wieder neue Gelenke wachsen, wenn er einige verlohren 230. f. wie man erfahren kann, ob er wieder nachwächst, wenn er ein Stück verlohren hat 232. ob niemalen mehr als ein einiger in einem Leibe vorhanden 233

Barometer, dessen hauptsächlichster Nutzen, welcher ist I. 105

Barons Gedanken über eine besondere Eigenschaft des Weinsteinsalzes, alle Mittelsalze die es nicht angreift, niederzuschlagen I 29. ff.

= = Versuche die Bestandtheile des Borrax betreffend I. 274. ff.

= = Nachricht von einer ungemein seltenen und sonderbaren auch zugleich tödtlichen Magenkrankheit II. 319

Bassuel neuer Anblick der innwendigen Beschaffenheit der Schlagadern, und ihrer Einrichtung in Absicht auf den Lauf des Geblütes II. 1

Beaucaire, zwischen dieser Stadt und der See ist der ganze Strich Landes von der Rhone angesetzet I. 1. bis hieher soll ehemals die See gegangen seyn 3. in diesem Erdreiche wird zweyerley Salz gefunden 6. wie dieses Erdreich zu verbessern, daß es reiche und fruchtbare Erndte bringe 9. auf was für Art diese Gegend zu bewässern 10. f.

Begierde, die sinnliche und der Wille sind nicht weit von einander unterschieden II. 143. was ist 143

Begriffe, warum derselben Eindruck ins Gehirne unmöglich sey II. 115

Berlin, daselbst hat man seit langer Zeit die Finsternisse der Jupiterstrabanten beobachtet 334. wie weit die dasige Sternwarte von der Pariser entfernet 335

Berlinerblau, woraus bestehet I. 377. 392. warum man, um ihm eine dunklere Farbe zu geben, allerley mineralische Sauer gebrauchet 380. warum zuweilen eine schlechte Farbe hat 381. kann von Sodasalz mit Vitriolöle ohne thierischen Schwefel gemacht werden 388. ingleichen von Spiesglaße 393. von Eisenkieße und Kalke 406. Ursachen, warum nicht allezeit geräth 408. woraus zu ersehen, ob das Fürnehmen gelingen werde 409. was statt der Alaunerde dazu zu nehmen 410

Beurtheilen, was bey solchem vorgehet II. 144

Blut, warum alle Schlagaderästgen ohne Anstoß durchläuft II. 26. wodurch von allen Seiten zum Fortlaufen veranlasset wird 29. ob dessen Heftigkeit damit es nach dem Gehirne lauft, durch den Winkel der Aorta benommen wird 38. woher es komme, daß von dem Geblüte so dem Gehirne in großer Menge und mit nicht geringer Gewalt zugeführet wird, nicht die geringste Gefahr zu besorgen 41. warum ausgeronnenes unter der Hirnschale ganze Wochen lang verbleibet, ohne daß die Gesundheit dadurch merklich geschwächt wird 114. wenn aus seinem Gefäße in das Gehirne rinnt, ob den Schlag verursache 116. warum zuweilen geronnen in dem Herzen gefunden wird 184. ein Abgang von 16. Unzen bey einem gesunden Menschen wird in weniger als fünf Tagen ersetzt 237

Blutader, wie zu machen, daß solche wie eine Schlagader zu schlagen anfängt II. 120

Blutharnen, eine Krankheit der Schaafe I. 24. darwider ist das Salz ein gutes Mittel 25. in den salzigen Ländern wird nichts von dieser Krankheit gehöret 25

Bonnet, Abhandlung von dem Bandwurm und einem neuerfundenen Mittel darwider I. 166. ff.

= = Versuche von dem Wachsthume der Pflanzen in andern Materien als der Erde II. 191. ff.

= = zweyte Abhandlung das Wachsthum der Pflanzen in allerley Materien, absonderlich im Mooße und die deswegen angestellete Versuche betreffend II. 286

Borrax von dessen Wesen findet man vor dem gegenwärtigen Jahrhundert keine Erläuterung I. 274. mit solchem wird starker Handel getrieben 274. wird von der Natur herfürgebracht 275. hat mit den feuerbeständigen Alkalien verschiedene Eigenschaften gemein 275. ist aber auch von solchen unterschieden 275. giebt den metallischen Körpern, ihr verlohrnes brennliches Wesen nicht wieder 277. ob er eine verglasende Erde bey sich hat 277. ob ein Vitriolsaures bey sich hat 279. 293. 307. ob er das Grundwesen vom Seesalze wirklich bey sich habe 280. hat wenigstens halb so schwer Wasser in sich als er wieget 281. warum aus der Vermischung des Vitriolsauern mit ihm ein glauberisch Salz entstehet 280. aus der Vermischung vom Salpetergeiste und aufgelöseten Borrax bekommt man zulezt vierkantigen Salpeter

280. warum solches Herr Lemery und Pott nicht wahrgenommen 285. aus der Vermischung des Salzgeistes mit ihm, bekommt man wahrhaftes Seesalz 281. 287. ob man aus seiner Vermischung mit dem Salpetergeiste nicht so viel schmerzstillend Salz bekommt, als wenn man ihm Vitriolsaures zusetzet 286. die Vermischung des Borrax mit Seesalzgeiste giebt eben so viel stillend Salz 287. aufgelöseten Borrax in eine Solution von Quecksilber und Salpetergeiste gegossen, bekommt man auch stillend Salz 288. die Solutiones von Ammoniacsalze und Borrax geben wahrhafte Seesalzcrystallen 289. aus ihm kann man Berlinerblau machen 289. woher seine Eigenschaften die er mit den feuerbeständigen Alkalien gemein hat, entstehen 290. die Beweise Herrn Potts wodurch er behaupten will, der Borrax führe Vitriolsaures bey sich, werden untersucht 292. ff. gehet gerne mit dem Weinsteinsalze zusammen 294. warum die Borraxsolution die durch Kalk aufgelösete Schwefelleber mit einem stinkenden Geruche niederschlage 296. warum die Borraxsolution aufgelösetes feuerbeständiges Ammoniacsalz niederschläget 298. wenn feuerbeständig Ammoniacsalz mit Borrax übergezogen wird, so steigen Dämpfe des Salzgeistes auf, und wie solches zugehe 301. ob er den Salpeter zerstöhret 302. ob seine Solution in Salpetergeiste aufgelösetes Quecksilber zu einen Turbit niederschlägt 303. wie aus Vermischung eines Pflanzensauren mit dem Borrax das schmerzstillende Salz zu machen 308. in ihm liegt schon in seiner völligen Gestalt das schmerzstillende Salz 317. ob er und das Vitriolsaure einander wechselweise flüchtig machen 319. ist unser mineralisch Urinsalz 319. Borraxglaß warum die Nässe an sich ziehet 327. ob die Eigenschaft hat das flüchtige Alkali aus dem Ammoniacsalze zu treiben, und wie diese Salze einander trennen 331. 342. wie er zu regeneriren 352. ist ein wahrhaftig und doppelt zusammengesetztes Mittelsalz 353.

Brand im Getreyde wodurch befördert wird II. 208. wie die Felder davor zu bewahren 209. welche Felder ihm mehr als andere unterworfen 207

Bronchische Gefässe welche also können benennet werden II. 284. Beschreibung der bronchischen Schlagader 284

Brusthöle wird von dem Mittelfelle in keine zween ganz gleiche Theile unterschieden II. 280
Brustknochen, wenn man ihn in der Mitten durchbohret, so kommt das Instrument nicht in die Hölung des Mittelfelles, sondern in die Hölung der rechten Brust II. 281
Buenos-aires Abhandlung von der Länge dieser Stadt II. 303 ff.

C.

Campher vermischt sich nicht mit Wasser I. 40. vermischt sich sehr schwach mit einem mineralischen Salze 40. warum sich in einem stark mit Wasser geschwächten mineralischen Sauern nicht auflöset 41
de Chabert Abhandlung von der Länge der Stadt Buenos-aires II. 303
Citronensaft, Borrax darinnen aufgelöset, macht ein stillend Salz I. 313
Cobalt was ist I. 127. wird viel aus Frankreich geholet 127. wird auch Lapis aerosus und Cadmia natiua fossilis, Fliegenstein genennet 127. ist dem Dioscorides unbekannt gewesen 127. findet sich bey allerley Silbererzen 127. in eine Retorte gethan, giebt bey starkem Feuer eine ziemlich metallische Sublimation 128. Vitriolöl mit Wasser geschwächt darauf gegossen, macht alles trübe und giebt einen starken Geruch von sich 129. Salpetergeist darauf gegossen, macht ein heftig Aufbrausen 129. hat etwas Schwefel bey sich 131. ob ein wahrhaftes Halbmetall giebt 132. ob sich verglaset 133. aus dem eine Zeitlang an der Luft gelegenen Cobalterze wird wieder Silber gezogen 141. ob aus dem Französischen rothes Arsenick zu machen 142. hält viel Arsenick in sich 144
Colcothar giebt mit einem geschwefelten Alkali eine blaue Farbe I. 412
de Coßigny Beschreibung der ohnweit Besanson befindlichen Höhle die Eißgrube genannt I. 62
Crau, also wird eine gewisse Gegend bey Arles in Provence genennet I. 15. daselbst hat es wenig Graß und dennoch eine erstaunliche Menge Schaafe 15. trägt die allersichersten und besten Einkünfte, ohnerachtet es den allerschlechtesten und unfruchtbaresten Boden von ganz Arelat hat 22

D.

Dalibard physikalische Versuche von der Abwechselung der Schwere bey den Körpern die in einer flüßigen Materie liegen I. 84. ff.
= = Versuche die Reseda, (Gilbkraut) mit wohlriechenden Blumen betreffend II. 73. ff.
Degen kann zwischen der 5. und 6. Rippe ohnweit des Brustknochens in die Brust eindringen, ohne weder in die eine noch in die andere Seitenhöle der Brust eine Oefnung zu machen II. 283
Dinte was ist I. 392
Dünste, was für welche aus dem Meere steigen I. 146

E.

Eingeweide, ob eines oder das andere im menschlichen Leibe ohne Nachtheil fehlen könne II. 181. bey einem Kinde hat kein einziges seine gewöhnliche Lage 315
Eisen mit Vitriolsauren vereiniget, wird von einem mit Magnete bestrichenen Messer nicht angezogen I. 382. Eisensafran giebt mit einem geschwefelten Alkali eine blaue Farbe 412
Eisgrube ohnweit Besanson, deren Grundriß und Durchschnitt beschrieben I. 62. Vergleiche so der Herr de Cossigny zwischen seinen Beobachtungen und zwischen eines andern Schriftstellers seinen gemacht 65. der Boden derselben ist zu allen Zeiten mit Eiß überzogen 69. ob ein Wasserbehältniß 71. darinnen ist eine sumpfichte Stelle, welche beständig weich bleibt 74. aus ihr bricht alle Winter ein Nebel heraus 80. das Eis darinnen ist weit härter als in einem Flusse 81. wie sie bey Endigung des Winters beschaffen 83. ob sie im Sommer kälter als im Winter 84
Electricität, Untersuchung derselben I. 234. electrische Materie ist in der Luft ausgebreitet 235. kann mit dem Feuer verglichen werden 235. wo sich die electrische Kraft am stärksten äußert 236. electrisch an sich was heißt 237. durch mittheilen electrisch werden, was heißt 238. warum man bey einem Körper immer andere Mittel gebrauchen muß, wenn man ihn electrisch machen will als bey einem andern 240. ob die Metalle und flüßige Materien der electrischen Kraft fähig 240. die Annäherung

eines electrisch gemachten Körpers, bringt diese Kraft nicht einem jedweden in gleichen Grade bey 241. jeder Körper wird vorher electrisch, ehe er von der Röhre wegfährt 246. woraus zu ersehen, daß ein Körper wirklich electrisch wird 249. ob es zweyerley von einander unterschiedene Electricitäten gebe 249. f. die Harzeigene Electricität ist weit schwächer als die Glaseigene 255. was für Umstände der electrischen Kraft nachtheilig seyn 258. ff. wird die Glasröhre bey feuchtem Wetter gerieben, so erlangt sie eine sehr schwache electrische Kraft 259. große Hitze ist der Electricität nicht zuträglich 260. ingleichen wenn sich die electrischen Körper in der Nachbarschaft einer Flamme befinden 266. zehn Versuche so deshalben angestellet worden 266. ff. s. auch Körper.

Elfenbein in Wasser gelegt, wird schwerer I. 117

Erbsen wachsen im Mooße besser als in der Erde II. 195

Erdreich wird von nichts als dem Ueberflusse des Salzes unfruchtbar gemacht I. 7. wodurch die Wirkung desselben vermehret wird 7

Erdschichten was bey deren Entstehen vorgehet I. 2

Erndte warum zuweilen mißräth I. 8

Esser, ob ein starker eine große Lunge haben müsse II. 329

Eßig, aus ihm und Borrax kann ein schmerzstillend Salz gemacht werden I. 311. f.

F.

Fahren auf einem Schiffe, warum Eckel, Erbrechen, Schwindel ꝛc. verursachet II. 116

Faß, wie auszumessen II. 80. ob es wahr sey, wenn man sagt, wie sich verhält die Fläche des Bauchumkreises zu dem Innhalte des ganzen Fasses, so verhält sich auch die Fläche eines jeden Segments zu dem Innhalte desselbigen 82. wie eine Tafel für den körperlichen Innhalt der Segmente eines Fasses zu verfertigen 86. ob man die gewöhnlichen Fässer auf parabolische Afterkegel bringen kann 96

Faßschnitte wie sich verhalten, wenn sie mit der Achse des Fasses parallel geschehen II. 80. dazu hat man eine besondere Tafel, deren Gebrauch schlechte Mühe macht 82. jedoch nicht gar zu richtig ist 82. Tafel für die Segmente 89. Tafel zum Cubiren der Segmente für Fässer oder Maaße von unterschiedlicher Größe, nach dem Verhält-

nisse der Diameter eingerichtet 92. Gebrauch der Tafel für die Segmente 93, Gebrauch des Maasstabes für die Segmente 94. Versuch mit einem kleinen Fäßgen, welches denen zu Marseille gewöhnlich großen ganz ähnlich 95. Noch ein anderer Versuch mit einem Fäßgen, dessen großer Diameter zu den kleinen sich verhält wie 100 zu 30. 99. was für eine Weise Wolf fürschreibt die Segmente eines Fasses zu messen 101
Fasten, einer der nach dem Fasten 3. Untzen am Gewichte verlohren, wiegt nach 4. Tagen 4. Pfund drüber II. 238
Felder, welche dem Brände mehr als andere unterworfen II. 207
Fett an dem Herzen wozu dienet II. 188. allzugroße Menge desselben verursacht den Tod 188
Flechsen ob eine Bewegung haben II. 120
Fleisch eingesalzenes warum lange brauchbar bleibet I. 156. dessen Fett wird sehr geschwind vom Salze durchdrungen 157
Fließwasser, dessen Umlauf ist zu Erhaltung der Gesundheit eben so nöthig als der Umlauf des Geblüts II. 170. wenn dessen Zurückführen verhindert wird, so wird der Anasarca, Hydrocele, Brust- und Kopfwassersucht die Thür geöffnet 171
Flüsse was bey ihren Ueberschwemmungen mit sich führen I. 2. so wohl große als kleine setzen Land an 3
Futter gut verdautes giebt mehr Nahrung als schlecht verdautes 18

G.

Gamer was ist I. 23. wovon herrühret 24. darwider ist das Salz ein Verwahrungsmittel 25
Gedächtnis kann ohne die Kraft und das Wirksamseyn der Fasern nicht seyn II. 144
Gedanken woher entstehen II. 144
Geers Nachricht von einer besondern Eigenschaft der großen vierzehnbeinichten Weidenraupe mit dem Gabelschwanze einen Saft von sich zu sprützen I. 356. ff.
Gefühl wie dessen Sinn zu erforschen II. 134. was ist 137
Gehirne schwillt bey dem Weglassen des Athems in die Höhe, bey dem Athemhohlen hingegen setzt es wieder zusam-

zusammen II. 107. zwischen ihm und der Hirnschale ist ein leerer Raum vorhanden 108. füllet nicht völlig und genau die Hirnschale aus 109. bey dessen starken Aufschwellen gehen die Hauptknochen von einander 109. woher es kommt, daß es bey dem Athemhohlen und Lassen auf und niedersteiget 112. ob durch dessen Zusammendrücken ein Thier in Schlaf verfällt, vom Schlage gerührt oder gelähmt wird 116. ist so oft eine Convulsion vorgehet, härter als sonst anzufühlen 118. in solchem wird durch einen heftigen Klang, langwieriges Nachdenken und wenn man in die Sonne siehet, ein Schmerz erreget 129. macht nebst den Nerven einen einzigen empfindenden Körper aus 138

Gehör kann nicht ohne Bewegung seyn II. 131

Geldbrücke welche also genennet worden I. 11

Gelenke wenn zerfleischt, zieht solches ein Fieber, Beben, Convulsiones, Schluchzen ꝛc. nach sich II. 127

Gerathewohl, diesem sind wir eine Menge nützlicher Erfindungen schuldig II. 242

Gerinne, welche Höhe und Weite für die Oefnung eines Gerinnes die vortheilhaftigste II. 268

Gerste in Moos gesäet, ist in 8. Tagen schon zween Zolle gewachsen II. 194

Geruch was ist II. 133. ob er eine unveränderliche Eigenschaft der Pflanzengattungen, oder ob er könne verändert oder gar weggebracht werden 74. ob man solchen den Pflanzen durch Wartung oder durch die Beschaffenheit des Bodens beybringen könne 79. wo seinen Sitz in der Pflanze hat 79

Geschmack was ist II. 134

Getreyde warum rauches seltener brandige Körner hat als glattes II. 207

Gewohnheit was ist und wie erlangt wird II. 144

Giftmehl was also genennet wird I. 137

Gilbkraut mit wohlriechenden Blumen, Versuche so damit angestellet worden II. 73. wird in Frankreich insgemein Herbe d'amour genennet 74. in zubereitete Erde gesäet riecht sehr stark, in Sande aber gar nicht 76

Glaßähnlich Wesen entsteht, wenn das schmerzstillende Salz auf glüende Kohlen geworfen wird I. 325. ob solches nach geschehenen Auflösen seine vorige Salzgestalt wieder annimmt 326

Glaßstück wird sehr schwer durch Mittheilung electrisch gemacht I. 245. gläserne Kugel unter der luftleeren Glocke von einer Luftpumpe gerieben, erhält eine schwächere Kraft als wenn sie in freyer Luft gerieben worden 260. gläserne Kugel innwendig mit Siegellack überzogen, wird nur da electrisch wo sie mit Siegellack überzogen 263. gläserne Röhre kann electrisch gemacht werden, wenn man von einer gewissen Höhe Queckfilber darauf fallen läßt 264

Gold nimmt weniger Queckfilber zu sich als Silber oder Kupfer II. 122

Grischow Bestimmung des Unterscheides zwischen den Mittagkreisen der Pariser und Berliner Sternwarte 334

Günz einige anatomische Wahrnehmungen II. 273

H.

Hals wird zuweilen von allzustarken Bemühungen dick II. 225

Hanfschnure eine nasse pflanzet die electrische Kraft weiter fort als eine trockene I. 248

Harze in Weingeiste aufgelösete, schlagen das Wasser nieder I. 34. vereinigen sich nicht mit Wasser 41

Haut, was dazu erfodert wird, wenn eine Rosenfarbe haben soll II. 164. ob die Häute eine Bewegung haben 114

Herrenschwand D. hat ein Mittel wider den Bandwurm erfunden I. 167. wie er zu solchen gelanget 167. will es aber nicht bekannt machen 168. wie es zu gebrauchen und was für Umstände dabey vorfallen 168

Herz, ist unter allen Gliedern an unserm Leibe den häufigsten Anfällen unterworfen II. 156. Untersuchung der verkehrten Lage eines Herzens 158. ff. wie viel sich zusammen ziehet 184. wo dessen Bewegung verspühret wird 187. dessen Gestelle liegt bey einem Kinde etwas gegen die linke Seite 315

Herzbeutel, ob sich in solchem erst das Wasser nach dem Tode sammle II. 182

Hirnhaut, ob sich wechselsweise zusammen und wieder aus einander zieht II. 110. ob die dicke Hirnhaut eine Empfindung hat 130

Hirnnäthe warum zuweilen von einander geschoben werden II. 115

zusammen II. 107. zwischen ihm und der Hirnschale ist ein leerer Raum vorhanden 108. füllet nicht völlig und genau die Hirnschale aus 109. bey dessen starken Aufschwellen gehen die Hauptknochen von einander 109. woher es kommt, daß es bey dem Athemhohlen und Lassen auf und niedersteiget 112. ob durch dessen Zusammendrücken ein Thier in Schlaf verfällt, vom Schlage gerührt oder gelähmt wird 116. ist so oft eine Convulsion vorgehet, härter als sonst anzufühlen 118. in solchem wird durch einen heftigen Klang, langwieriges Nachdenken und wenn man in die Sonne siehet, ein Schmerz erreget 129. macht nebst den Nerven einen einzigen empfindenden Körper aus 138

Gehör kann nicht ohne Bewegung seyn II. 131

Geldbrücke welche also genennet worden I. 11

Gelenke wenn zerfleischt, zieht solches ein Fieber, Beben, Convulsiones, Schluchzen rc. nach sich II. 127

Gerathewohl, diesem sind wir eine Menge nützlicher Erfindungen schuldig II. 242

Gerinne, welche Höhe und Weite für die Oefnung eines Gerinnes die vortheilhaftigste II. 268

Gerste in Moos gesäet, ist in 8. Tagen schon zween Zolle gewachsen II. 194

Geruch was ist II. 133. ob er eine unveränderliche Eigenschaft der Pflanzengattungen, oder ob er könne verändert oder gar weggebracht werden 74. ob man solchen den Pflanzen durch Wartung oder durch die Beschaffenheit des Bodens beybringen könne 79. wo seinen Sitz in der Pflanze hat 79

Geschmack was ist II. 134

Getreyde warum rauches seltener brandige Körner hat als glattes II. 207

Gewohnheit was ist und wie erlangt wird II. 144

Giftmehl was also genennet wird I. 137

Gilbkraut mit wohlriechenden Blumen, Versuche so damit angestellet worden II. 73. wird in Frankreich insgemein Herbe d'amour genennet 74. in zubereitete Erde gesäet riecht sehr stark, in Sande aber gar nicht 76

Glaßähnlich Wesen entsteht, wenn das schmerzstillende Salz auf glüende Kohlen geworfen wird I. 325. ob solches nach geschehenen Auflösen seine vorige Salzgestalt wieder annimmt 326

Glaßstück wird sehr schwer durch Mittheilung electrisch gemacht I. 245. gläserne Kugel unter der luftleeren Glocke von einer Luftpumpe gerieben, erhält eine schwächere Kraft als wenn sie in freyer Luft gerieben worden 260. gläserne Kugel innwendig mit Siegellack überzogen, wird nur da electrisch wo sie mit Siegellack überzogen 263. gläserne Röhre kann electrisch gemacht werden, wenn man von einer gewissen Höhe Quecksilber darauf fallen läßt 264

Gold nimmt weniger Quecksilber zu sich als Silber oder Kupfer II. 122

Grischow Bestimmung des Unterscheides zwischen den Mittagkreisen der Pariser und Berliner Sternwarte 334

Günz einige anatomische Wahrnehmungen II. 273

H.

Hals wird zuweilen von allzustarken Bemühungen dick II. 225

Hanfschnure eine nasse pflanzet die electrische Kraft weiter fort als eine trockene I. 248

Harze in Weingeiste aufgelösete, schlagen das Wasser nieder I. 34. vereinigen sich nicht mit Wasser 41

Haut, was dazu erfodert wird, wenn eine Rosenfarbe haben soll II. 164. ob die Häute eine Bewegung haben 114

Herrenschwand D. hat ein Mittel wider den Bandwurm erfunden I. 167. wie er zu solchen gelanget 167. will es aber nicht bekannt machen 168. wie es zu gebrauchen und was für Umstände dabey vorfallen 168

Herz, ist unter allen Gliedern an unserm Leibe den häufigsten Anfällen unterworfen II. 156. Untersuchung der verkehrten Lage eines Herzens 158. ff. wie viel sich zusammen ziehet 184. wo dessen Bewegung verspühret wird 187. dessen Gestelle liegt bey einem Kinde etwas gegen die linke Seite 315

Herzbeutel, ob sich in solchem erst das Wasser nach dem Tode sammle II. 182

Hirnhaut, ob sich wechselsweise zusammen und wieder aus einander zieht II. 110. ob die dicke Hirnhaut eine Empfindung hat 130

Hirnnäthe warum zuweilen von einander geschoben werden II. 115

Hirnschale, wenn ein Loch in solche gebohret wird, so dringet beym Athemhohlen Luft hinein, beym Athemlassen aber wieder heraus II. 108. zwischen ihr und dem Gehirne ist ein leerer Raum vorhanden 108. wird nicht völlig und genau von dem Gehirne ausgefüllet 109. woher es komme, daß wenn solche zerschmettert wird, oder eine Ader berstet, das ausgeronnene Geblüte ganze Wochen und Tage unter selbiger verbleibet, ohne daß die Gesundheit dadurch merklich geschwächt wird 114. warum bey einem Bruche derselben das Gehirne währendem Husten, Niesen ꝛc. heraustritt 115. ob man in den Hirnknochen der Kinder Furchen findet 166

Hitze, große verhindert, daß man nicht zu rechter Zeit säen kann I. 8

Hodenbeutel, dessen Haut Dartos genannt, hat bey geschwollenen und verhärteten Hoden eine peristaltische Bewegung II. 121

Holz, wenn in Wasser liegt, so wechselt seine Schwere von einem Tage zum andern ab I. 84. Tafeln woraus die Abwechselung dieser Schwere zu ersehen 417. ff. warum in Wasser schwerer wird 90. mit Wasser tränken, was heißt 90. eichenes zieht sich unter andern am ersten voll 92. warum sich einiges leichter mit Wasser anfüllet als anderes 92. weiches wird durch eingesogenes Wasser schwerer als härteres 92. zwey Stücken von einem Holze, warum eines schwerer wird als das andere 94. wird im Sommer schwerer als im Winter 95. wenn bey heftigem Froste viel von seiner Schwere verlohren, erlangt es allmählig diejenige wieder die es vor dem Froste hatte 99. 124. warum das Waldholz besser als Floßholz 111. warum Floßholz nicht so gut brennet als Waldholz 112. das eichene und lindene trägt zur Verderbniß des Wassers mehr bey als das Weidenholz 115

Horn in Wasser gelegt, wird schwerer I. 117. Hirschhorn in Nußöl gelegt, wird schwerer 122

Hunde entdecken durch ihr Geheule die Nähe von einem Lande I. 159

Huren klagen oft über schwachen Magen II. 168

Husten, warum ein geschwinder Kopfschmerzen verursachet II. 114

Hydraulik in solcher wird manches für bekannt angenommen, so doch einer weitern Ausführung bedürfte II. 243
Hygrometer was anzeiget I. 105

J.

Jaques de Saint Auflösung der Aufgabe die Natur des Körpers zu finden, der am stärksten anzieht, wenn das Gesetz der anziehenden Kraft umgekehrt, wie das Quadrat der Entferuung angenommen wird II. 209

K.

Kartenblatt mit Eisenfeilig bestreuet auf den Magnet gelegt und gerüttelt, was dabey vorgehet I. 368
Kind wird wegen einer Leichenähnlichen Farbe vor todt gehalten II. 158. was sich sonsten merkwürdiges an solchem gefunden 158. ff. ob wenn es leben geblieben, diese Farbe würde behalten haben 164. wenn es erdrosselt worden, so gehet dessen Lunge im Wasser unter und warum 175. ingleichen sinket dessen Lunge unter wenn selbige mit einer gewissen Härte, verharteten Materie oder steinigen Wesen begabet oder von Geschwüren und Beulen angegriffen ist 176. bey einem hat kein einziges Eingeweide seine gewöhnliche Lage 315. ff. ob sich wenn es leben blieben, wohl dabey befunden haben dürfte 318
Körper empfinden die Wirkung der Luft stärker, wenn man sie in flüßige Materien leget I. 84, in jedem Naturreiche werden die weichern durch das Einsaugen schwerer als die härtern 123. alle die in einer schicklichen flüßigen Materie liegen, sind im Winter schwerer als im Sommer 124. je stärker der Frost, je schwerer sie werden 124. alle die sich von einer flüßigen Materie vollgesogen, leiden täglich und unaufhörlich Veränderungen der Schwere 125. dünne saugen sich geschwinder voll, nehmen mehr in sich, und empfinden die täglichen Veränderungen zeitiger als dicke 125. alle verliehren etwas von ihrer Materie in den flüßigen Materien, darinnen man sie eine Zeitlang liegen lässet 125. warum ein Körper electrisch wird 235. warum ein erwärmter oder beriebener einen Dunstkreis von electrischer Materie bekommt, 237. wenn mit der gläsernen Röhre electrisch gemacht

gemacht werden, nehmen sie eine stärkere Kraft an sich, wenn die Röhre unmittelbar an ihre Oberfläche gehalten wird 238. welche fähig zur electrischen Kraft seyn 239. einige werden leichter electrisch als andere 239. woran zu ersehen, daß ein Körper electrisch wird 249. nicht alle sind dazu aufgelegt eine starke electrische Kraft an sich zu nehmen 254. welches das gewisseste Mittel ist, zu zeigen, aus was für Bestandtheilen ein Körper zusammen gesetzt 351. wie einer der unter allen Körpern die eine eben so große Menge Materie als er besitzen, den gegebenen Punkt mit der größten möglichen Kraft anziehen muß II. 210

Kopfweh warum auf sehr heftiges und langwieriges endlich ein Eiterfluß, bald aus einem bald aus beeden Ohren, unterdessen aber nicht der geringste Zufall erfolget II. 115

Krankheiten, des Schifvolks, vorläufige Anzeichen, welche seyn I. 155. Ursachen derselben bey welchen sich die meisten Schwürigkeiten äußern II 320

Kropf, wo seinen Sitz hat II. 212

L.

Länge eines Ortes wie zu bestimmen II. 336

Lalouette Anatomische Untersuchung der Schilddrüse II. 212. ff.

Land, warum man in heißen Ländern zeitig säen muß I. 8. wie die Länder an der Rhone fruchtbar zu machen I. ff. warum zwey neben einander liegende Ländereyen das eine salzich das andere nicht 26

Landcharten deren Richtigkeit trägt zum Vortheile der Handlung und zur Sicherheit der Schiffarth vieles bey II. 303

Landgut, wie man dessen Ertrag um ein ansehnliches vermehren könne I. 13

Landseuchen woher entspringen I. 146

Leber liegt bey einem Kinde unter der linken Seitenwand des Unterleibes II. 316

Leib menschlicher dessen Gewichte soll sich täglich um 7. bis 8. Pfund vermindern II. 235. dieser Verlust wird durch die Lebensmittel wieder ersetzt 236

Linie, eine beständig gleichbeschwerte krumme, was darunter zu verstehen II. 145. wie im leeren Raume zu finden

den 150. wie sie zu beschreiben 153. wie einer Linie Geschwindigkeit zu messen 245

Luft wirkt in alle Körper die sie umgiebt, und theilt ihnen die Veränderungen mit die bey ihr selbst vorgehen I. 84. wie vermittelst ihrer Schwere und Feuchtigkeit in das im Wasser liegende Holz wirket 104. ist unsere hauptsächlichste Nahrung 145. bleibt nicht immer einerley 145. ein jedes Land und jeder Ort hat seine besondere 145. wo auf einem Schiffe den größten Unterscheid zeiget 147. wird im Schifsraume größer als oben auf dem Schiffe empfunden, und woher solches rühre 148. die im Schifraume und die in einem Bergschachte haben vieles gemein 184. gesunde, wie beschaffen seyn müsse 149. warum im Schifsraume voll Dünste 150. die Schifluft wird mit einem gewissen höchst schädlichen Dunste erfüllet 150. wird durch die Ausdünstung des Schifvolks verderbet 151. ingleichen durch die Ausdünstung der Feuchtigkeit aus den Kleidern, aus dem Unrath des Viehes, aus dem Wasser so verschüttet wird 152. wie das Verhältniß zwischen der Menge der Dünste und der Luft zu bestimmen 152. wie sich gegen das Wasser verhält 153. wird durch die Dünste und das Athemholen geschwächt 153. wie groß die Schwächung 153. die im Schifsraume ist der Gesundheit schädlich 155. wie frische auf die Schiffe zu bringen 159. f. wenn durch Ausdünstung verdorben, wird durch Eßigrauch gereiniget 160. die reine ist beständig in einem electrischen Zustande 235. ob die verdünnete die electrischen Ausflüsse leichter durchlasse als die gewöhnliche 262. ist zu Ernährung und Wachsthum der Pflanzen so nöthig als das Wasser II. 200

Luftröhre ihre Vertheilung in Aeste geschicht bey einem Kinde auf der linken Seite der großen Schlagader II. 316

Lunge einer Frucht ohnerachtet solche bereits Athem geholet, warum im Wasser zu Grunde gehet II 175. ff. aus dessen Untersinken kann man weder einen Mord noch die Unschuld der Mutter untrüglich beweisen 177. warum bey Kindern eine Aschfarbe hat 178. woher es komme, daß fast jeder Zergliederer eine andere Farbe an ihr wahrnimmt 178. sinkt unter wenn das Kind erdrosselt worden 135. ingleichen wenn sie mit einer gewissen Härte,

Härte, verhärteten Materie, oder steinigen Wesen begabt oder von Geschwüren und Beulen angegriffen ist 176. oder auch wenn sie in eine geringere Menge Wasser als seyn sollte geworfen wird 176. bey einem Kinde liegen die 3. Lappen, die sonsten gewöhnlicher Weise auf der rechten Seite liegen, auf der linken 316

Lungenschlagader wendet sich bey einem Kinde nach der rechten Seite II. 316

M.

Magen, warum Huren sehr oft über schwachen Magen klagen II. 168. was dafür zu gebrauchen 168. dessen Schlund steht bey einem Kinde mehr rechts 316. dessen obere Mündung steht bey einem Kinde zur rechten und die untere jener gerade über 317. Beschreibung einer ungemein seltenen und sonderbaren auch zugleich tödtlichen Magenkrankheit 319. ff. wie diese Krankheit entstehen und tödtlich werden können 332

Magnet, Erklärung zweyer Erscheinungen bey demselben I. 268. ein mit Eisenfeilig bestreutes Kartenblatt darauf gelegt und gerüttelt, was dabey wahrzunehmen 368. zieht so wohl das Eisen als Eisenfeilig an sich, und wo solches am meisten geschiehet 369. ob dessen Pole das Eisenfeilig zuweilen von sich stossen 369. ein mit ihm bestrichenes Messer zieht das Eisen so lange es mit dem Vitriolsauer vereiniget nicht an sich 382

Magnetnadel eine stark und frisch bestrichene auf ihre Stifte gelegt und eine electrisirte Röhre dazu gebracht, wird gegen die Röhre gezogen I. 239

Marcorelli physikalische Wahrnehmungen von dem veränderlichen Gewichte des menschlichen Leibes II. 235. ff.

Marmor in Wasser gelegt, wird schwerer I. 117

Martelieres was seyn I. 10

Menon Abhandlung vom Berlinerblau I. 377

Mensch wie viel täglich wegdunstet I. 151. wie viel durch ein mittelmäßig und gewöhnlich Athemholen Luft in sich ziehet 153. wie viel mal in einer Minute Athem hohlet 153. warum zweene Menschen die gleich viel essen, aber nicht einerley Alter haben, der jüngere stärker ausdünstet als der ältere II. 236. einer trinkt oft ganzer 8. Tage lang nicht einen Tropfen 238. will versuchen wie lange ihm diese Enthaltung möglich 238. verliehrt wegen dieser Enthaltung in 60. Tagen 5. Pfund 12. Untzen 239. nachher trinkt

er

er wieder alle Mahlzeiten 2mal und hat nach 6. Tagen sein voriges Gewichte und noch 4. Untzen drüber 239. macht noch einen Versuch und verliehrt in 46. Tagen 7. Pfund 3. Untzen am Gewichte 239. nach 6. Tagen da er wieder ordentlich 2 mal bey der Mahlzeit getrunken, hat er sein Gewicht wieder und 8. Untzen drüber 240

Metalle in Queckfilber gelegt, wechseln ihre Schwere eben so wie das Wetter I. 121. von einerley Natur füllen sich nach dem Verhältnisse ihrer Flächen mit Queckfilber an 122. die in Queckfilber liegenden empfinden die Aenderungen des Thermometers stärker als des Barometers oder Hygrometers 122. ob der electrischen Kraft fähig sind 240. wie sich leicht electrisch machen lassen 245. Metallblätchen von einer gewissen Größe auf die electrisirte Röhre fallen lassen, erreicht die Röhre nicht völlig, sondern wird zurück gestossen 242. Versuche so damit gemacht worden 243. ff.

Miltz wird bey einem Kinde unter der rechten Seitenwand des Unterleibes gefunden II. 317

Mittagkreis, Bestimmung des Unterscheides zwischen den Mittagskreisen der Pariser u. Berliner Sternwarte II. 334. ff. Unterschied 2er Mittagskreise wie berechnet werden kann 336. Unterscheid zwischen den Mittagkreisen der Pariser und Berliner Sternwarte, aus einer Verdeckung des Aldebarans, welche den 25. Herbstmonats 1717. beobachtet wurde, berechnet 341. Unterscheid zwischen dem Pariser und Berliner Mittagkreise, aus der Sonnenfinsterniß welche den 15. Herbstm. 1727. geschah, berechnet 354

Mittelfelle, die sich mehr gegen eine Seite neigen, als gegen die andere, welche seyn II. 280. Häute des Mittelfelles sind vermittelst eines zellichten Gewebes an den Brustknochen befestiget 282. bey einem Kinde hat das Mittelfell seine Stelle etwas mehr rechts als links 316

Mittelpunkt der Wirkung was heißt II. 248

Mittelsalze werden vom Weinsteinsalze niedergeschlagen I. 29. ingleichen vom Weingeiste 36. warum von einem Sauren das sie nicht angreift niedergeschlagen werden 43

Mittelstoß was heißt II. 248

Mond in wie langer Zeit er die vorige Entfernung von der Sonne abermals bekommt II. 306

Mondförmige Fallen an der Aorta, leisten den heftigen Widerstand nicht, den man ihnen zugeschrieben II. 31

Mondtafeln, wenn es auf die Lage eines Ortes ankommt, fehlen zuweilen um 5. Minuten II. 305

Mooß verwandelt sich in ein fruchtbar Erdreich II. 192. wo man darauf gefallen Pflanzen in Mooße zu ziehen 192. warum die darinnen wachsenden Pflanzen größere Halme treiben 199. in solchem kommen alle Pflanzen die ein feucht Erdreich erfodern, gut fort 200. verändert sich endlich in eine feine Misterde 201. mit Erde vermischtes faulet eher als reines 290. Weinfächser ohne Wurzel mit einem Ende hineingesteckt werden zu Weinstöcken 287. frisches verschaft den Wurzeln nicht soviel Nahrung, als wenn es dem Miste einigermaßen ähnlich worden 291. trocknet nicht so leicht aus 291

de Morogues Bigot Auffsatz von der verdorbenen Luft auf den Schiffen I. 145

Mühlthau dessen Ursache welche ist II. 207. wenn sich gemeiniglich zeiget 207

Mündungen der Schlagadern, die meisten scheinen eyrund, und woher solches rühret II. 6. jede zeiget zwey einander gegenüber stehende Theile 6. davon hat die erste Hälfte keinen Rand, die andere aber ist wie ein halber Mond ausgeschnitten 6. diese wird die Wiederlage genennet 6. wo diese Wiederlagen gefunden werden 9. sind verschiedentlich angebracht 10. werden in zwey Gattungen getheilet 6. die erste Gattung stehet allezeit frey und allein 6 Seitenmündungen der zwoten Gattung welche seyn 8. ob sie knorpelicht seyn 16. ihre wahre Absicht welche ist 23. sind gegen die Gewalt des strömenden Blutes nachdrücklich verwahret 23. zu welchem Ende ihr Rand in Gestalt eines halben Monden ausgehöhlet 33. was die in die Queere laufenden Fasern zu ihrer Bildung beytragen 14. was sich für ein Unterschied zeiget, wenn zwey Mündungen in gerader Linie neben einander stehen und zusammenstossen 15. sind nicht allezeit vollkommen gerade 19. wie die Aderäste an sie befestiget werden 28. worauf ihr Erweitern und Verengern beruhet 28. sind bald mehr bald weniger schief ausgebohrt 31

Musculi sterno-hyoidei, hängen nicht an dem Brustknochen, wohl aber an dem Kopfe des Schlüsselbeins II. 276. haben in der Mitte ihrer Länge einen sehnichten Durchschnitt 276. die sterno-thyroidei gehen weiter herab als die sterno-hyoidei 277. auch diese haben sehnichte Durchschnitte 277. der stylo-hyoideus hänget selten unmittelbar an dem Zungenbeine, sondern entweder vermittelst einiger Fleischfasern oder einer Sehne die sich an die hintere Seite des flachen und über dem Fundamente des Zungenknochen liegenden Bandes hänget 277

Nabel.

N.

Nabelader läuft bey einem Kinde links und in der Leberspalte von unten aufwärts II. 316
Nachsinnen, ob solches so weit getrieben worden, als man gesollt oder gekonnt II. 241
Nase, derselben Verstopfung woraus gar leicht entstehen kann II. 283
Nelken in Mooß gesäet, werden nicht nur schön, sondern haben auch einen schönen Geruch II. 202
Nerven, ob ein Spannen und Ziehen leiden II. 124. stimmen mit den Muskeln genau und höchst geschwind überein 138
Netz liegt bey einem Kinde mehr rechts als links II. 316
Niederschlag, jeder behält etwas von dem Auflösungs- und Niederschlagsmittel bey sich I. 306
Nieren, wenn eine entzündet, oder Steinschmerzen leidet, wird die andere mit einem Krampfe befallen II. 127
- - bey einem Kinde wird nur eine zur linken Hand gefunden 317

O.

Ochse frißt weniger als ein Pferd, und ist doch eben so gut bey Leibe, arbeitet auch eben so stark als ein Pferd, woher solches kommt I. 18.
Oleum Tartari per deliquium schlägt die Mittelsalze nieder I. 33
Opium, was wirket II. 136
Ort, wie die Länge eines Ortes zu bestimmen II. 336

P.

Paris, wie weit die dasige Sternwarte von der Berliner entfernet 335
du Petit Vandin Abhandlung die Hydraulik betreffend II. 241. ff.
Pezenas Auflösung der Keplerischen Aufgabe das Verhältniß der Faßschnitte betreffend, wenn selbige mit der Achse des Fasses parallel geschehen II. 80
Pferd frißt viermal mehr als ein Ochs, und woher solches kommt I. 18
Pflanzen, ihr Wachsthum wird durch den Salpeter befördert I. 7. Seesalz aber können nicht alle vertragen 7. verschiedene von einerley Geschlecht, sind an nichts als am Geruche von einander unterschieden II. 74. wie ihnen ihr Geruch zu benehmen oder doch wenigstens zu schwächen 74. an ihnen verursacht der Unterschied des Bodens einen großen Unter-

Unterschied 77. in Mooße zu ziehen wer darauf gefallen 195. Beschreibung verschiedener darinnen erzielter 195. ff. Vergleichungstafel derer im Mooße und derer in der Erde gewachsenen 197. alle die ein feuchtes Erdreich erfodern, kommen im Mooße gut fort 200. wie die Luft in sich ziehen 200. warum es ihren Wurzeln leichter fällt in Mooß als in Erde tief einzudringen 200. Vergleichungstafel derer in Mooße und Schwamme gewachsenen Pflanzen 205

Pfriemenmuskel des Zungenknochens welcher also genennet wird II. 277

Processus falciformis ob sich wechselsweise zusammen ziehet und erweitert II. 110

Pulsschlagen was ist II. 165. woher dessen Verschwinden rühret 165

Q.

Quecksilber, Gold nimmt desselbigen weniger zu sich als Silber oder Kupfer I. 122. Metalle darein gelegt, wechseln in ihrer Schwere eben so wie das Wetter 121. amalgamirt sich leichter mit Golde als mit Silber oder Kupfer 122. ob ein jeder Quecksilber Niederschlag, der mit Seesalze ein ätzendes Sublimat giebt, ein mineralisch Turbit ist 307

R.

Rad, je größer so wohl an einem als dem andern Rade die Anzahl der Speichen ist, desto größer und einförmiger ist die Gewalt II. 251. ob eines das 6. Schaufeln hat, vortheilhafter ist als eins das 12. hat 251. was für Fehler hat 253. kann niemals zu viel Schaufeln haben 254. Regeln für die horizontalen Räder 257. Regeln für die vertical Räder 261. Tafel damit die Gewalt des Stromes an den Schaufeln eines verticalen Rades abgemessen wird 267

Ratten, hängen sich an einander wenn sie über einen Fluß schwimmen wollen I. 226

Raupen, Beschreibung einer welche das Rebenlaub aushöhlet I. 45. Beschreibung ihres Gehäuses 47. wie sie solches verfertigen 48. hat keine Beine 49. wie ihr Leibesbau sonsten beschaffen 50. wie ihr Gehäuse an einen andern Ort bringt 55. ihr Feind, welcher ist 60. ihr Gehäuse ist allemal Bleyrecht auf der Stelle festgemacht 61. wie das Püppchen aussieht, daraus der Zweyfalter kriecht 61. wie ihr Kopf aussieht 61. wie das Gehäuse beschaffen, wenn es vom Blatte gänzlich abgesondert. 62. wie an ihrem Gehäuse

häuse an ihren Faden in die Höhe klettert 62. wie auf einem Stücke Spiegelglase herum wandert 62. Weidenraupe mit dem Gabelschwanze spritzt einen Saft von sich 356. wo dieser Saft herausspritzet 357
Rebenlaub, wird von einer Art Raupen ausgehölet I. 45
Regen, Nutzen desselben beym Säen I. 8. die zu Ende des Augusts oder Anfange des Herbstmonats fallen, warum den Landleuten angenehm 8
Reseda, s. Gilbkraut.
Rhone, von derselben Anschwemmen ist der Strich Landes zwischen Beaucaire und der See entstanden I. 1. das Land so sie ansetzet, ist von zweyerley ganz unterschiedenen Art 3. wie ihren Lauf hält 5
Rindshorn in Wasser gelegt, wird schwerer I. 117
Ringknorpel, sein Fundament ist ungleich II. 275. hilft die Höhlung der Spalte des Luftröhrenkopfes und zwischen dem ersten Ringe der Luftröhre bilden 276. sein hinterer Theil neiget sich mit der Spitze gegen die Luftröhre 276
Ringförmiger Schildmuskel ist zuweilen gedoppelt II. 278. wo seine Stelle hat 278
de Riville Godeheu Geschichte einer Raupe welche das Rebenlaub aushölet I. 45
Rost, woraus bestehet I. 412
Rothe Rüben, deren Saamen wenn er eingesammlet und wieder ausgesäet wird, bringt das 2te Jahr ganz gelbe Wurzeln, die fast gar nicht mehr wie rothe Rüben schmecken II. 78

S.

Saamen, in mancher Landesart muß alle Jahre anderer zur Aussaat genommen werden II. 78
Sal volatile narcoticum Vitrioli Hombergii was ist I. 321. wird mit Unrecht so genennet 356
Salpeter kann das Wachsthum aller Pflanzengattungen befördern I. 7. jedes Theilgen desselben besteht aus einem sauren und aus einem alkalischen Grundwesen 32. schlägt das Weinsteinsalz nieder 32. warum sich in Oleo Tartari per deliquium nicht auflösen kann 39. warum wenn er in Wasser aufgelöset, mit dem Weinsteinsalze nicht zusammen gehet 39. ob durch Borrax zerstöhret wird 302
Salpetergeist mit aufgelöseten Borrax vermischt, giebt ein Sedativsalz I. 280. ob durch den Borrax seine ätzende Kraft verliehrt 285. s. auch Borrax.

Salz, ob das Seesalz die Erde unfruchtbar macht I. 7. bekommt einigen Pflanzen sehr wohl, andere aber können es durchaus nicht vertragen 7. dessen können einige Thiere beynahe niemals zu viel genießen 7. die Vögel aber sterben davon 7. Ueberfluß desselben macht das Erdreich unfruchtbar 7. Nutzen desselben beym Füttern des Viehes 13. ff. solches läßt man in Arles das Vieh lecken, so viel als es will 14. befördert die Verdauung 18. reiniget das Geblüte und befördert den Umlauf der Säfte 18. dessen Gebrauch bey der Fütterung ist niemals gnug anzupreißen 19. wie viel die Schaafe nöthig haben 20. dessen Mangel im Gebürge verursacht öfters ein Sterben unter dem Vieh 21. dessen öfterer Gebrauch giebt dem Vieh mehr Kräfte 23. ist ein allgemeines Arzeneymittel der Thiere, insonderheit der Schaafe 24. 28. alle die einander nicht angreifen, können mit einerley Wasser aufgelöset werden 30. saure sind nichts anders als Mittelsalze die von ihrer Mutter geschieden 37. alkalische Salze mit Ochsenblute, mit Pflanzen, mit Oele, Peche oder andern Materien die viel brennliches in sich enthalten, calciniret, machen eine Art einer Schwefelleber 378. vereinigen sich gerne mit oelichten Materien 379. warum zuweilen bey dem Schmelzen einiger Metalle statt der fetten Materien gebraucht werden 382. warum, wenn mit Pflanzen oder einem mineralischen Schwefel calcinirt worden, machen, daß die Niederschläge eine schwarze Farbe annehmen 383. feuerbeständige werden in freyer Luft zu Mittelsalzen, d. i. zu einem Tartaro vitriolato 384. wie einem solchen das brennliche Wesen des gemeinen Schwefels beyzubringen 400. wie das geschwefelte alkalische Salz zu machen 406

Sanduhr, Beschreibung einer, welche 30. Stunden läuft, zur See gebraucht werden kann, nicht nur die Stunden, sondern auch Minuten deutlich zeiget, und niemals stille stehet II. 52. woraus bestehet 52. wie umgewendet werden muß 55. wozu die daran befindlichen Gucklöcher dienen 53. wie ihre innwendige Stücke beschaffen 54. wie der Sand darinnen durchläuft 55. ausführliche Erläuterung des Seigers 57. warum nie in Stocken gerathen kann 57. was das dabey befindliche Sieb oder Durchschlag nützet 58. wozu das daran befindliche Thürgen dienet 58. wie der innwendige Träger beschaffen 59. wie das innere mit dem äussern zusammen hängt 56. Erläuterung des Vorlegewerks 62.

Erklärung des Gegengewichtes 63. was diese Uhr für Vorzüge hat 63. Erklärung des Vorfalles 64. Erklärung des Minutenrades 66. Gedanken von dem Gange den eine solche Uhr haben muß, wenn sie ein geschickter Meister verfertiget 67. gehet eben so richtig als die gewöhnlichen Wanduhren mit der Feder 68. warum der Sand mit einem gleichen Strome beständig fortrinnet 69. zeiget auch so gar währenden Umwendens 71. wie die Minuten zeiget 71. wird durch das Schwanken des Schiffes nicht unrichtig 71. zu welcher Zeit nicht umgewendet werden darf 72. warum auf mehr als 24. Stunden eingerichtet worden 72

Sansouire, was ist I. 6. wo gefunden wird 6. trägt zur Fruchtbarkeit des Bodens etwas bey 6. worinnen ihre üble Wirkung besteht und wie zu verbessern 6

Sauer Abhandlung vom Cobalt den man in Frankreich findet I. 126

Saures, keines geht mit dem gemeinen Schwefel zusammen I. 41. vereiniget sich gerne mit alkalischen Säften 41. löset arsenikalische Theile auf 131

Schaafe, deren werden eine erstaunliche Menge in dem Steinfelde bey Arles in Provence ernähret I. 15. sind die schönsten in ganz Langvedock 15. haben oft weniger auf dem Steinfelde zu fressen als anderswo 15. woher es also komme, daß sie sich so stark vermehren 15. denen Salz zu fressen gegeben wird, übertreffen die andern 17. wie viel man ihnen geben soll 20. in Langvedock weiß man nur von zwey Krankheiten so ihnen begegnen 24

Scharbock dessen Ursachen und Beschreibung I. 157

Schaufeln, welche Anzahl die vortheilhafteste für ein Wasserrad sey II. 244. sind entweder horizontal oder vertical, entweder ins Wasser versenkt oder werden nur von solchen berührt 244. ob keine eher ins Wasser fahren darf, bis die näheste vor ihr befindliche aus der verticalen Linie gewichen 251

Scheidewand der Nasenlöcher wirft sich zuweilen ungemein weit gegen eine Seite II. 283

Schifkrankheiten, Ursache I. 155. ff.

Schifluft, wird mit gewissen höchst schädlichen Dünsten erfüllet I. 150. ein mehrers s. unter Luft.

Schilddrüse, wer sie am ersten beschrieben und mit diesem Namen benennet II. 213. ist der Sitz derjenigen Krankheit so man den Kropf nennet 212. ein Mensch hat nur eine 214.

 II. 273.

II. 273. wie gestaltet und wie lang sie ist 214. hat bey Mannspersonen eine stärkere rothe Farbe als bey Weibspersonen 214. wie befestiget 215. was für Blutadern hat 213. f. ihre Nerven woher entstehen 216. enthält eine unendliche Menge kleiner runder Körnergen in sich, welche mit einem gelben Safte angefüllet, 217. wie sie bey Katzen, Haasen, Kaninchen und Hunden beschaffen 220. ingleichen bey Schaafen 221. bey Ochsen hat sie mit der am Menschen befindlichen viele Aehnlichkeit 222. Versuche so mit ihr angestellet worden 225. ff. ob für etwas unnützes anzusehen 229. schwillt bey heftigem Anstrengen der Kräfte auf 232. wozu nützet 232. ihre Seitentheile werden von dem Brustknochenmuskel des Schildes verdeckt 274. hängt gleichsam vermittelst einer Brücke mit den andern Theilen zusammen 274. diese Brücke besteht aus 2 kleinen Lappen 274. ist weicher als alle übrigen klumpenförmige Drüsen 274. ist so wohl mit Fleisch- als Sehnfasern an den Luftröhrenkopf verknüpft 275. die Muskeln derselben sind sehr mannichfaltig 275

Schild- und Ringmuskel der Luftröhre sind nicht ein einziges Stück II. 279

Schirbencobalt was ist I. 128

Schlaf was ist II. 140. ist jedem Thiere nothwendig 141. wodurch gehindert wird 142

Schlafadern, warum ihr Schlagen äußerlich am Halse, absonderlich aber im Liegen weit merklicher als an andern Orten fällt II. 42. ob bey hitzigen Fiebern stärker schlagen als die andern Adern, und ob daraus der gefährliche Zustand des Gehirns zu beweisen 42

Schlaflosigkeit, wodurch erreget wird II. 141. was ist 142

Schlag warum die mit solchem verknüpften Zufälle erst nach 40. und mehr Tagen erscheinen II. 114

Schlagadern, die obern an der Bogenkrümmung der Aorta haben, so viel die Mündungen betrift, etwas ganz besonders an sich II. 3. die Gabelspaltungen derselben haben etwas von dem Baue der Mündungen an sich 4. in ihren Oeffnungen wird oft eine kleine Runzel wahrgenommen 7. wie sich die rundläufigen Fasern derselben an den Mündungen aneinander begeben 13 wo sich diese Fasern ändern 18. was man an einer die sich vertheilet bemerket 20. ob die Vertheilungen eines Schlagaderastes in 2 bis 3. Aeste stumpf seyn 32

Schleusse welche Höhe und Weite für die Oefnung einer Schleusse die vortheilhaftigste II. 268
Schlichting Abhandlung von der Bewegung des Gehirnes II. 106
Schlitz beym Bandwurm was ist I. 175
Schlund, die Anzahl der Schlagadern desselben, welche aus der abwärts steigenden großen Schlagader entspringen, ist zum öftern sehr ansehnlich II. 285
Schmerz wodurch verursacht wird II. 134. worinnen bestehet 136
Schmerzstillend oder Sedativsalz kann aus der Vermischung eines jeden beliebigen Mineralsauern mit dem Borrax gemacht werden I. 280. wie zu verfahren, wenn man alles mögliche Sedativsalz aus einer Mischung vom Salpetergeiste und Borrax erhalten will 283. ob man eben so viel solches Salz aus der Mischung des Borrax mit Salpetergeiste, als wenn man den Borrax Vitriolsaures zusetzet, bekommt 286. wie es aus Vermischung eines Pflanzensauren mit dem Borrax zu machen 308. wie aus Eßig und Borrax zu machen 310. wie aus Borrax und Citronensafte 313. ist schon ganz fertig im Borrax vorhanden 316. auf Kohlen geworfen, verrauchet ein Theil davon ein anderer schmelzt zu einem glasähnlichen Wesen 325. aus was für Ursachen sublimirt wird 326. warum bey dessen Verfertigung mit dem Vitriolsauren nach jeder Sublimation das vorher weggegangene Wasser wider auf den Bodensatz gegossen werden muß 327. alle und jede sind einander vollkommen ähnlich 327. dessen angeblich Glaß zieht die Feuchtigkeiten aus der Luft an sich 327. wie im höchsten Grade rein zu machen, und von denen zu ihrer Verfertigung gebrauchten Sauren zu befreyen 328. ob Vitriolsaures bey sich hat 339. ist ein Mittel den Salz- und Salpetergeist aus ihrer Mutter zu jagen 341. wie solches ohne Beyhülfe des Sauern aus dem Borrax zu bringen 347. s. auch Borrax.
Schminkbohnen wachsen in Mooße schöner als in der Erde II. 194
Schutzbrett, welche Höhe und Weite für die Oefnung eines Schutzbrettes die vortheilhaftigste II. 268
Schwamm, wie es mit den darein gesäeten Saamen ergangen II. 202
Schwefel vereiniget sich nicht mit Sauren I. 41. und Arsenick gehen nicht leicht zusammen 143

Schwefelkieß auf solchen eine geschwefelte alkalische Lauge gegossen, läßt Berlinerblau fallen I. 389
Schwefellauge alkalische was also genennet wird I. 391
Schwefelleber mit einem Sauren niedergeschlagen, abdampfen und anschießen lassen, giebt ein Mittelsalz I. 293. aber allemal ein anderes, so oft man ein ander Sauer zum Niederschlage braucht 293. entsteht, wenn man ein alkalisch Salz mit Ochsenblute, mit Pflanzen, mit Oele, Pech oder andern Materien die viel brennliches in sich haben, calcinirt 378
Schwere ihre Abwechselung der Körper die in einer flüßigen Materie liegen I. 84. Tafeln woraus diese Abwechselung zu ersehen 417. ff. ob die Abwechselung nach einer gewissen Regel erfolget 89. die Vermehrung der Schwere ist in den ersten Tagen ansehnlicher als in den folgenden 90. das Zunehmen derselben verringert sich in den ersten Tagen nicht auf einerley Weise 91. worinnen die wichtigste Abwechselung bestehe 100
Sedativsalz, s. Schmerzstillend Salz.
Seesalz, s. Salz.
Sehen was ist II. 133
Seidene Faden werden sehr schwer durch Mittheilung electrisch gemacht I. 245
Sinus longitudinalis ob sich wechselweise zusammen ziehet und erweitert II. 110
Sodasalz was ist I. 290. ob alkalisch ist 290. schlägt die durch Kalk aufgelösete Schwefelleber mit einem heßlichen Geruche nieder 297. macht mit Vitriolöle Berlinerblau 388
Solitaire was ist I. 166
Soumille Beschreibung einer Sanduhr, welche 30. Stunden läuft, zur See gebraucht werden kann, nicht nur die Stunden, sondern auch alle Minuten deutlich zeiget, und niemals auch so gar währenden Umwendens nicht stille hält II. 52
Speisen eingesalzene, eine Ursache des Scharbocks I. 156
Speisekönig was ist I. 136
Spießglas, wie Berlinerblau daraus zu machen I. 393. ob sich in dem Alkali davon es niedergeschlagen wird, auflöset 396
Sprache, wodurch man reden lernet II. 144
Stein, in Wasser gelegt, wird schwerer I. 112. und noch mehr wenn es stark friert 118
Steinfeld also wird eine gewisse Gegend bey Arles in Provence genannt I. 15. ernähret eine erstaunliche Menge Schaafe 15

Suez Beobachtung einer Versetzung oder gänzlich verwechselten Lage sämmtlicher Eingeweide II. 315
Sumpfländer was seyn I. 5

T.

Tabacksclystier warum ein Erbrechen verursachet II. 125
Tartarus vitriolatus warum das Quecksilber gelb niederschläget I. 304. durch was für ein Mittel er zu zerstöhren 385
Tausendfuß, Nachricht von einer sonderbaren Gattung Tausendfüsse die man unter der Rinde alter Bäume, ingleichen im Mooße findet I. 359. ihre Gestalt ist länglicht eyrund 359. ihr Leib lang aber nicht sonderlich breit, der Kopf groß und rund und hat an solchen kleine vorwärts gekehrte Spitzen 360. der Leib ist in ringförmige Gelenke getheilet 360. an der untern Seite des Leibes befindet sich ein kreisrunder Schild 368. hat 24. Füße 360. hat 32 Büsche oder Flossen die einen sehr angenehmen Anblick verursachen 360. hat auch dergleichen Zierrath auf dem Kopfe 361. Kopf und Leib sehen hellbraun und glänzend 361. wie die Flossen aussehen 361. wie dessen Schwanz aussieht 362. woraus seine Schnauzen bestehen 363. wie seine Beine beschaffen 363
Thier, viele bringen einen ansehnlichen Theil des Jahres ohne Fressen zu I. 181. ob bey dem Zusammendrücken des Gehirns in einen Schlaf verfällt, vom Schlage gerührt oder gelähmt wird II. 116, ob empfindet 140
Torrez Untersuchung der verkehrten Lage eines Herzens nach den Gründen der Zergliederungs und Arzeneykunst II. 156. ff.
du Tour Untersuchung der Electricität I. 234. ff.
= = Erklärung zweyer Erscheinungen die man bey dem Magnete wahrnimmt I. 368. ff.

V.

Venæ bronchiales wo sich endigen II. 286
Versuchen, ob es so weit getrieben worden, als man gesollt oder gekonnt II. 241
Vieh, von solchen genießt ein Landmann zwey sehr ansehnliche Vortheile I. 13. das Mittel der Fütterung vor solches zu vermehren ist das Salz 14. warum man im Sommer nicht so viel halten könne, als zu der übrigen Jahrszeit 21
Violet woraus entstehet I. 413
Virgile wie die Ländereyen an der Rhone fruchtbar zu machen I. 1
= = vom Nutzen des Salzes bey Füttern des Viehes I. 13
Visierer in Marseille verfahren auf eine ungemein bequeme aber äußerst schädliche Weise II. 81
Vitriolsaures macht mit Silber einen schwefelichten flüchtigen Geist I. 144. mit Borrax vermischt, entsteht ein glauberisch Salz 28. zerstört die meisten Mittelsalze 329
Umdrehen im Kreise warum einen Eckel, Erbrechen, Wanken, Schwindel ꝛc. verursachet II. 116
Ungeziefer vieles bringet einen ansehnlichen Theil des Jahres ohne Fressen zu I. 181
Vorurtheile sind leicht zu erlangen II. 114. solche abzuschaffen, dazu gehört viele Arbeit, Zeit, und Gemüthsbeängstigung 113. auf was für Weise man solche erlangt 144
Urinsalze welche also genennet werden I. 319

W.

Wachen wovon entstehet II. 142. worinnen bestehet 141
Wachsscheibgen wird sehr schwer durch Mittheilung electrisch gemacht I. 245

Wärme dehnet die Körper mehr aus als die Kälte I. 96. wodurch im Leibe herfürgebracht wird II. 185.
Wasser ist das Auflösungsmittel aller Mittelsalze I. 29. wenn es so viel von einem Mittelsalze in sich genommen als möglich, nimt es nachher ein anderes von ihm unterschiedenes auf 29. in welchem Salpeter aufgelöst, löst nachher noch eine Menge Seesalz und nach diesem auch noch Salmiack, hernach glauberisch Salz auf 30. gemeines vermischt sich mit keinem Harze 40. in Weingeist gegossen, darinnen ein Harz aufgelöset, scheidet das Harz vom Weingeiste 40. vermischt sich nicht mit dem Campher 40. vermischt sich mit jedem Sauren sehr genau 40. ob in weiches Holz leichter dringet als in festes 92. zu dessen Verderbniß trägt das eichene und Lindenholz mehr bey als das Weidenholz 115. kochendes verursacht zweyerley ganz widrige Wirkungen 120. verschluckt die allerschädlichsten Dünste 146. die aus dem faulenden Wasser auf dem Schifsboden aufsteigenden Dünste verderben die Luft 150. zu Pestzeiten unter freyen Himmel gesetzt, darauf findet man einen Gescht von allerley Farben 151. kann durch Mittheilung der electrischen Kraft kochend gemacht werden 235. was zu dem Wachsthume der Pflanzen beyträgt II. 199. dessen Gewalt ist größer, je mehr Schaufeln ein Rad hat 252. was für Gewalt an den Schaufeln eines stehenden oder liegenden Rades erzeiget 254
Wasserrad, welche Anzahl Schaufeln die vortheilhaftigste vor eines sey II. 244. kann niemals zu viel Schaufeln haben 254
Weiber gerathen durch unmäßigen Gebrauch des Beyschlafs in auszehrende Fieber, Rückenschwindsucht und andere Krankheiten II. 168
Weidenraupe, s. Raupe.
Weineßig damit geräuchert ein gut Mittel wider die Pest I. 160
Weinfächser die keine Wurzel haben, mit einem Ende in Mooß gesteckt, werden zu Weinstöcken II. 287. Verzeichnis des täglichen Wachsthums 288
Weingeist schlägt alle Mittelsalze nieder I. 36. verändert das in ihm aufgelösete Linderungssalz nicht, wenn man ihn anzündet 329
Weinreben in Wasser gelegt, bringen Blätter und Trauben II. 294. haben unten am Ende und auch oben, wo sie abgeschnitten worden kleine weiße Wärzgen 298
Weinsteinsalz schlägt alle Mittelsalze die es nicht angreift nieder I. 29. und warum 33. 44. ist ein Ueberbleibsel eines Mittelsalzes 32. warum den Salpeter niederschläget 42. in eine Salpeter Solution geworfen macht ein Oleum Tartari per deliquium 42. wird nicht durch allen Alaun flüchtig gemacht 318
Wetter veränderliches verursacht Krankheiten I. 156
Wiederkäuen beym Vieh hilft zur Verdauung I. 18
Wind verursacht Krankheiten I. 156
Windfang auf Schiffen, wie beschaffen I. 162
Würmer wie in den menschlichen Leib kommen I. 192. warum nicht alle Menschen damit geplagt 199. wie sie Herr Andry eintheilet 205. zerschnittene bewegen sich noch lange Zeit hernach 213

Z.

Zergliederungskunst, ob unsern Augen so viel die Blutgefäße betrift, alles was zu sehen möglich, gewiesen II. 1.
Zeuche wie zu färben I. 411. schwarz gefärbte wie blau zu färben 414

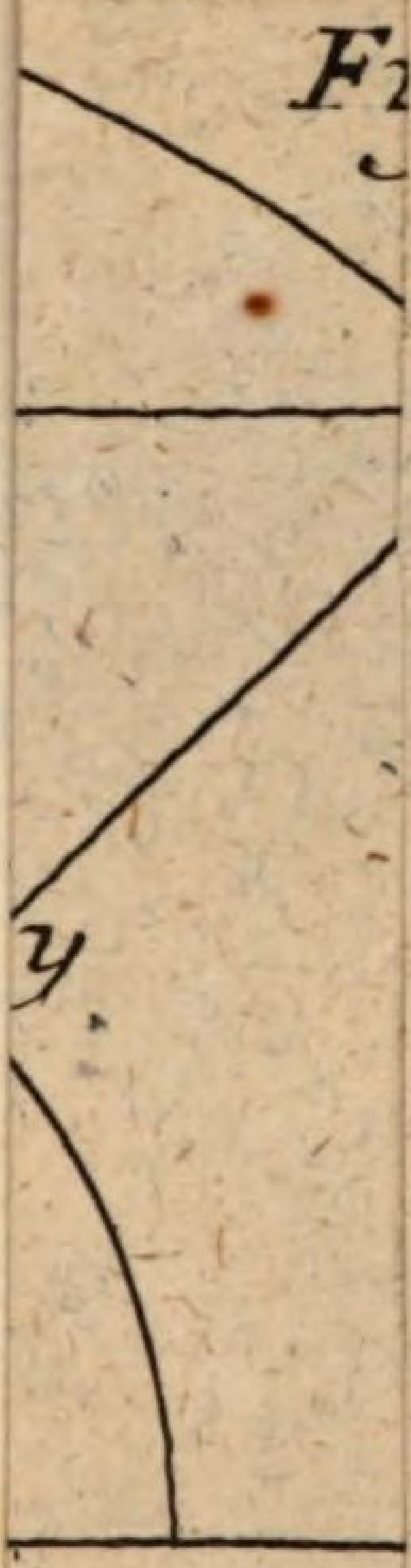
Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

3
c
4

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

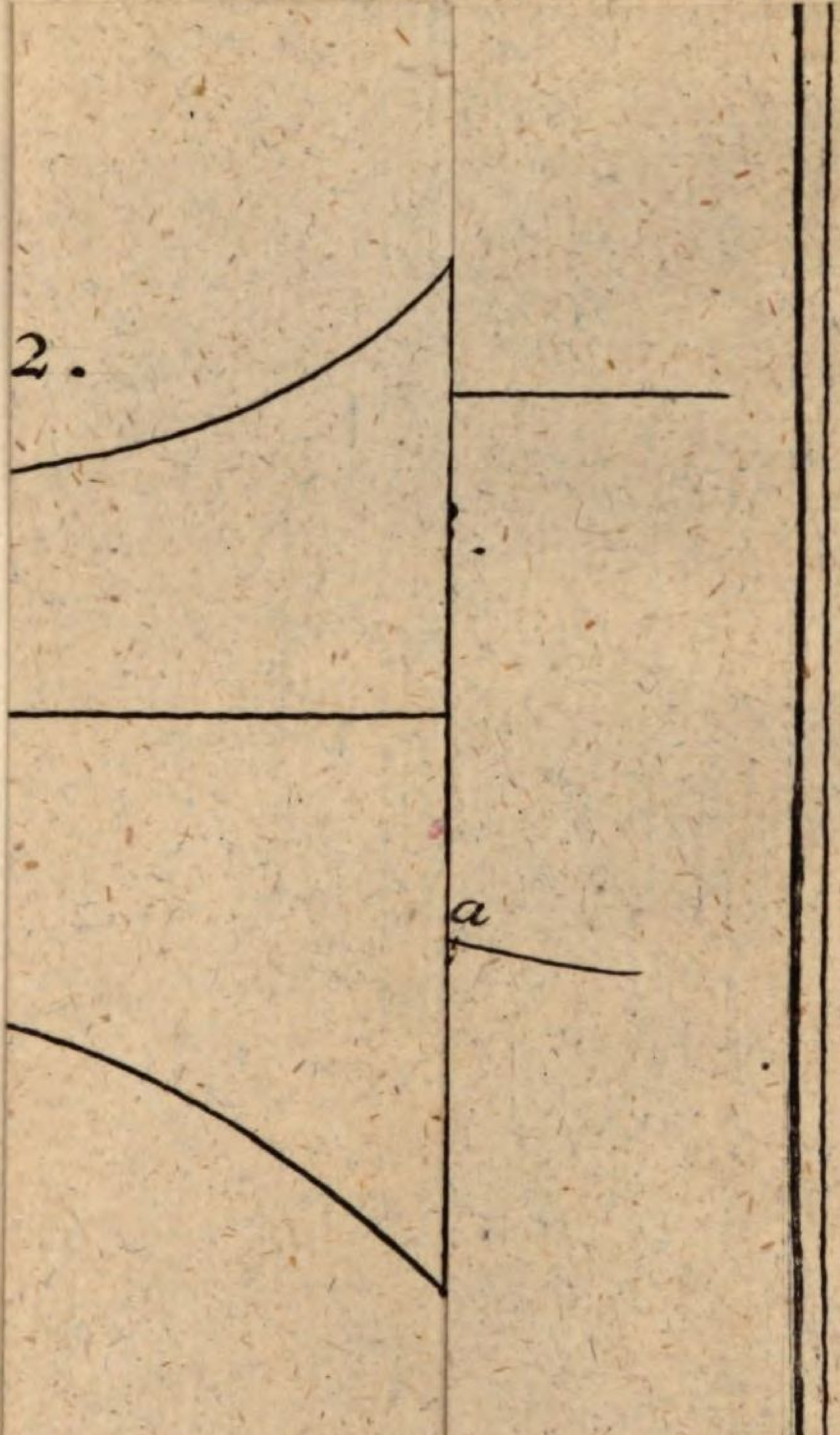
A

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

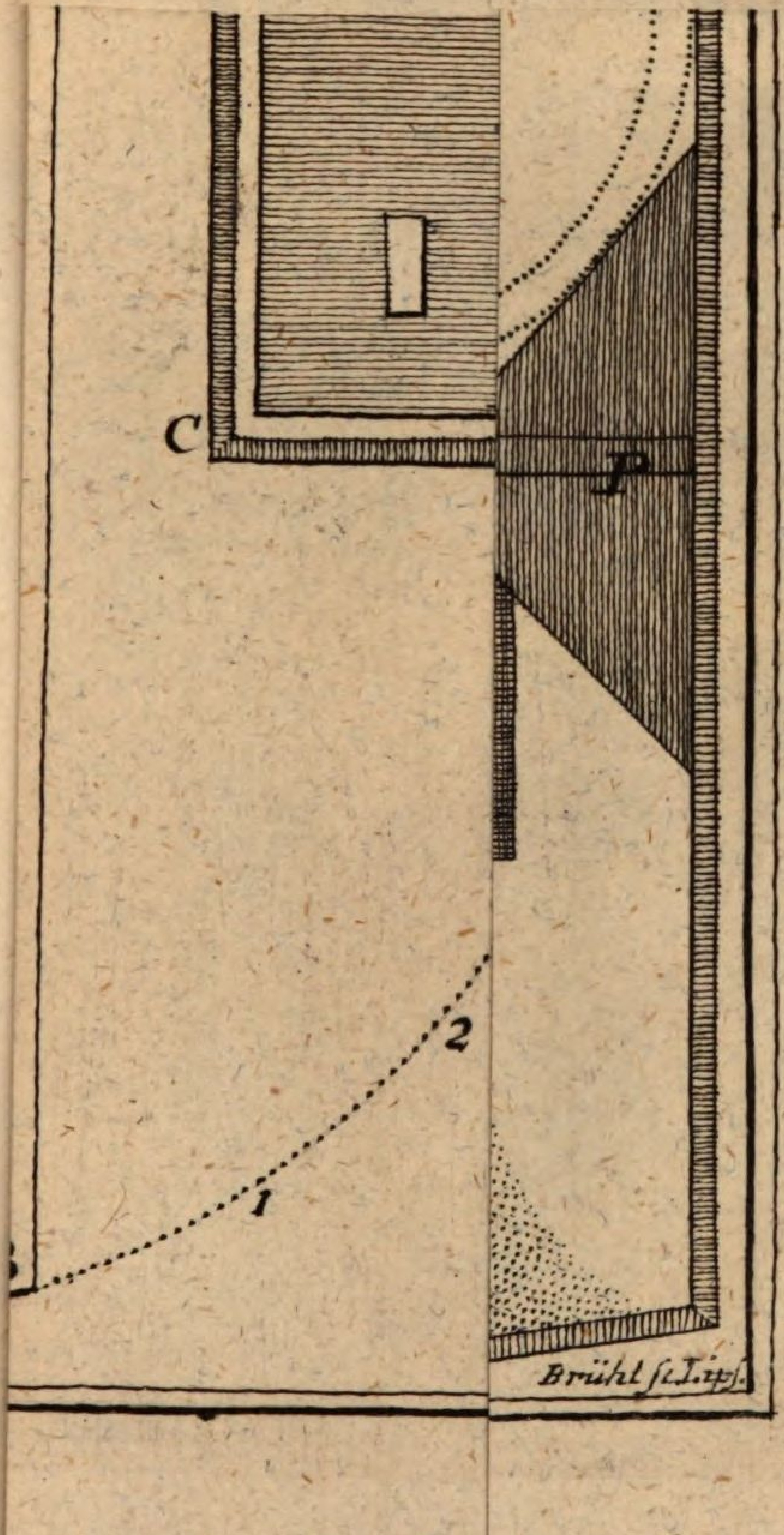

Fi
y.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

2.

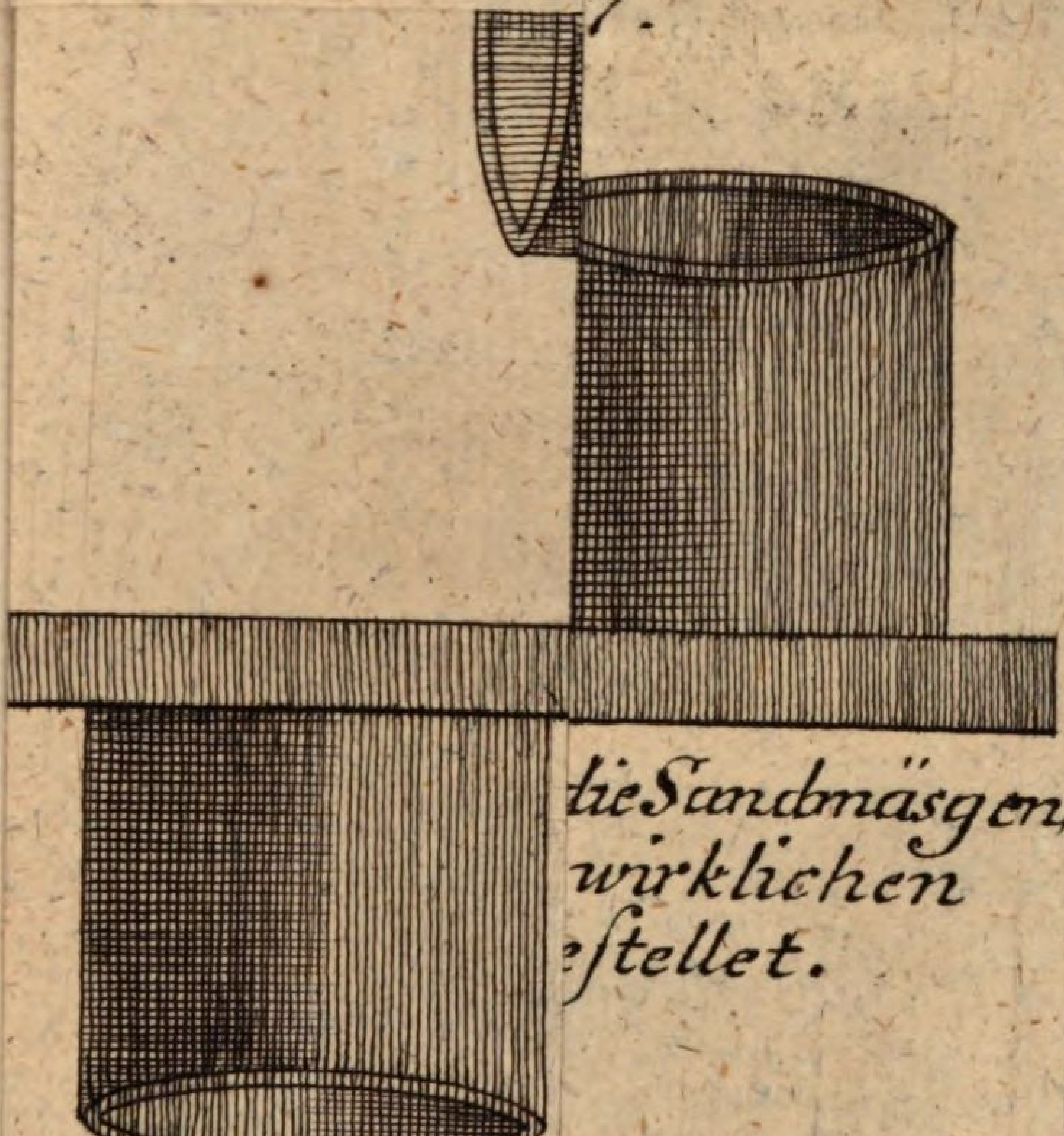


Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN


C
P
2
1
Brühl sc. Lips.

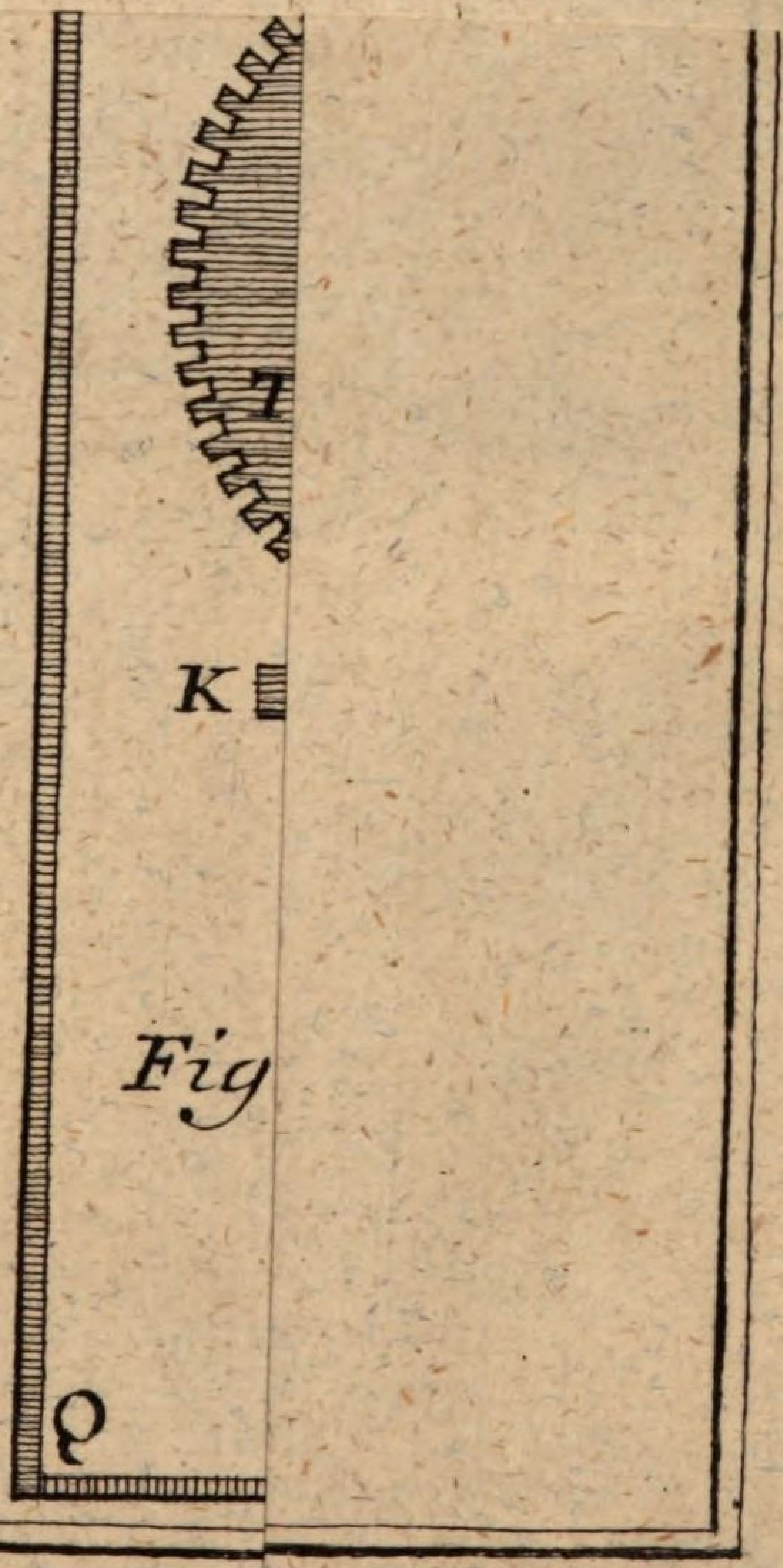
Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

7.



die Sandmäsgen,
wirklichen
estellet.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN


K
Fig
Q

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

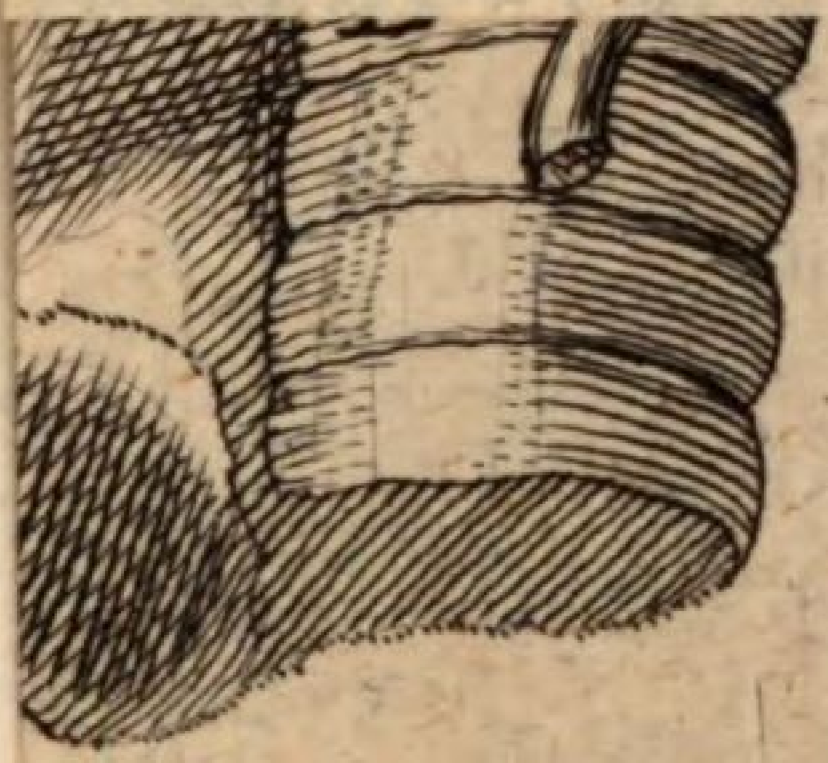
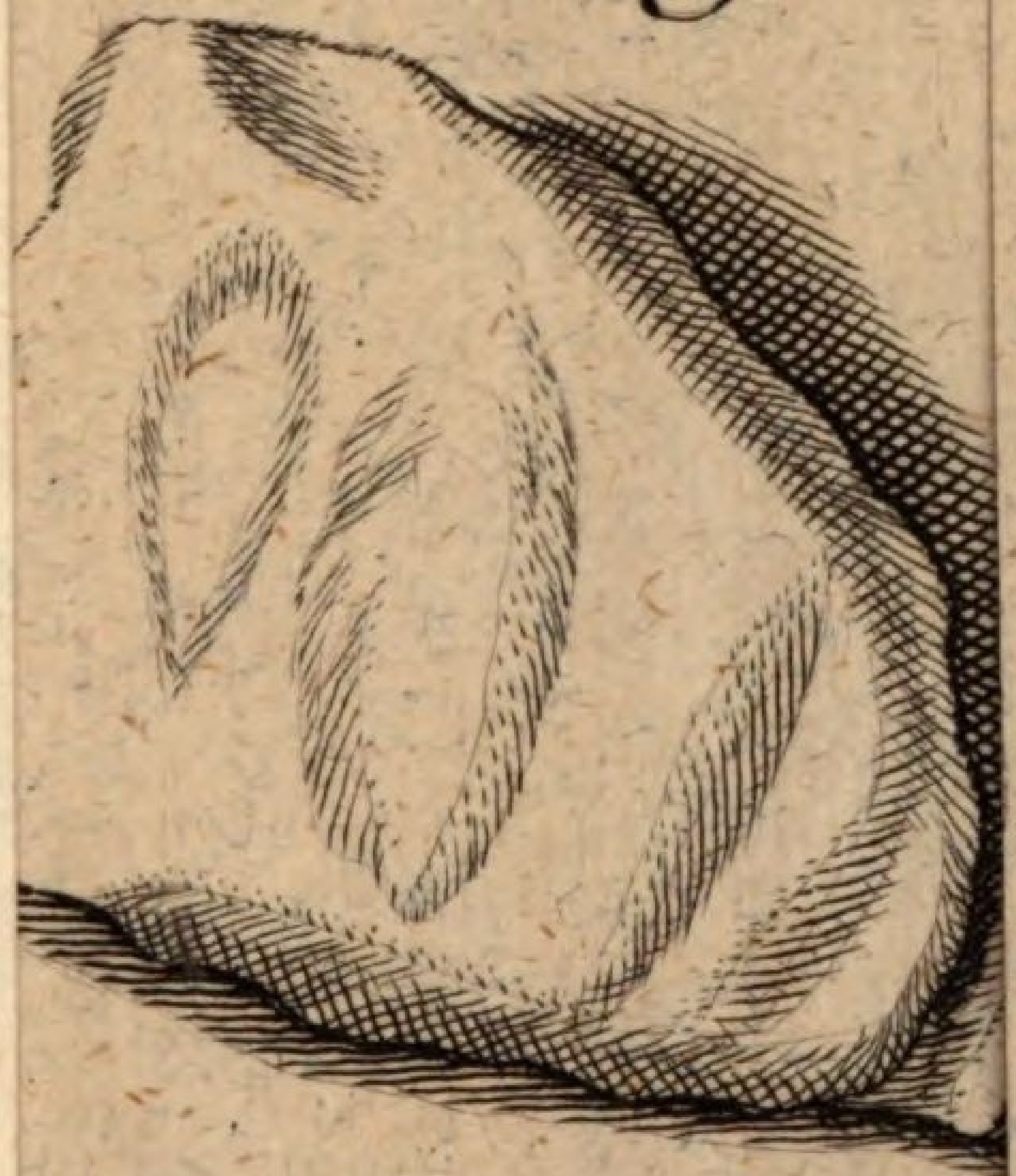
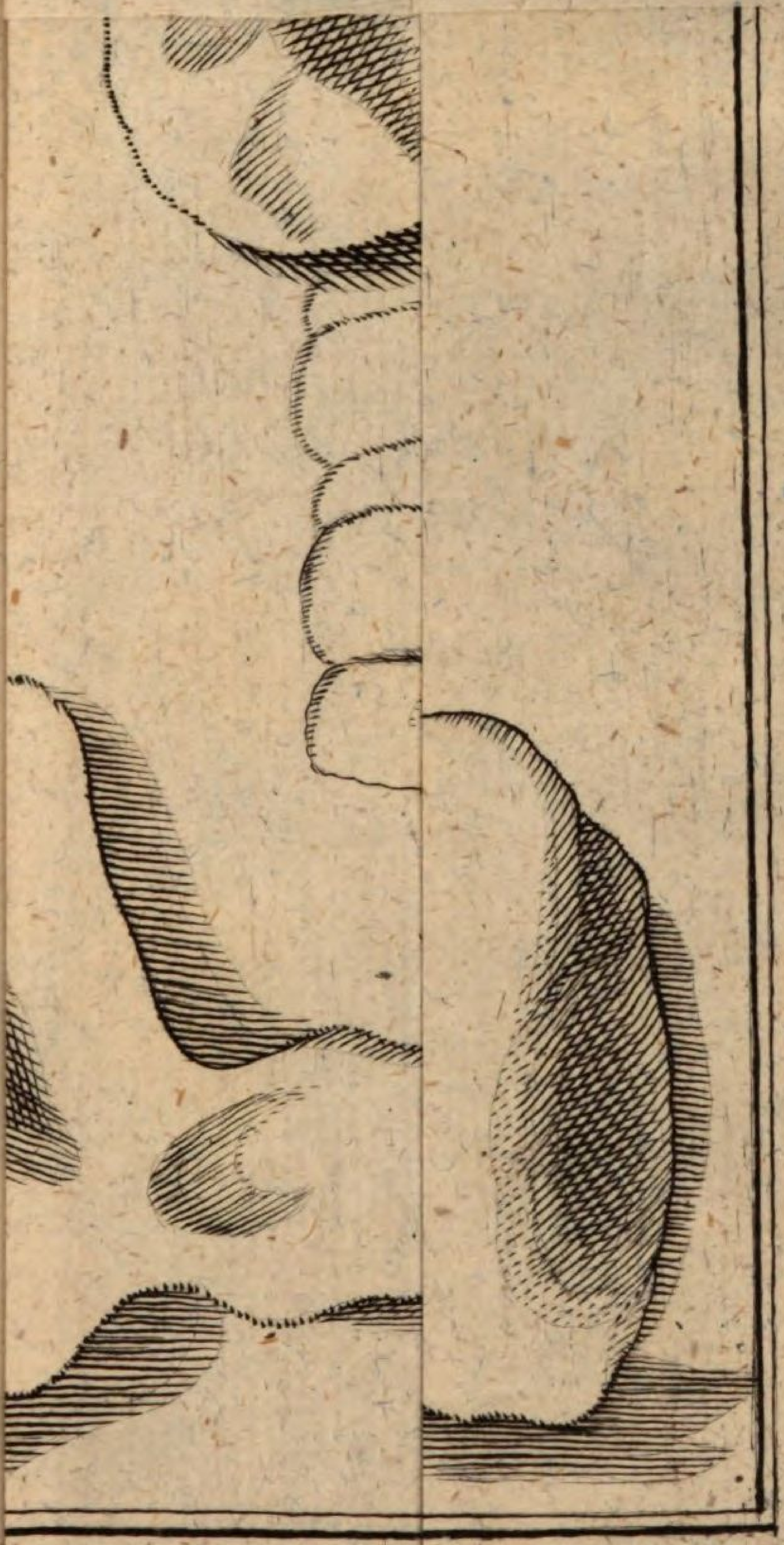
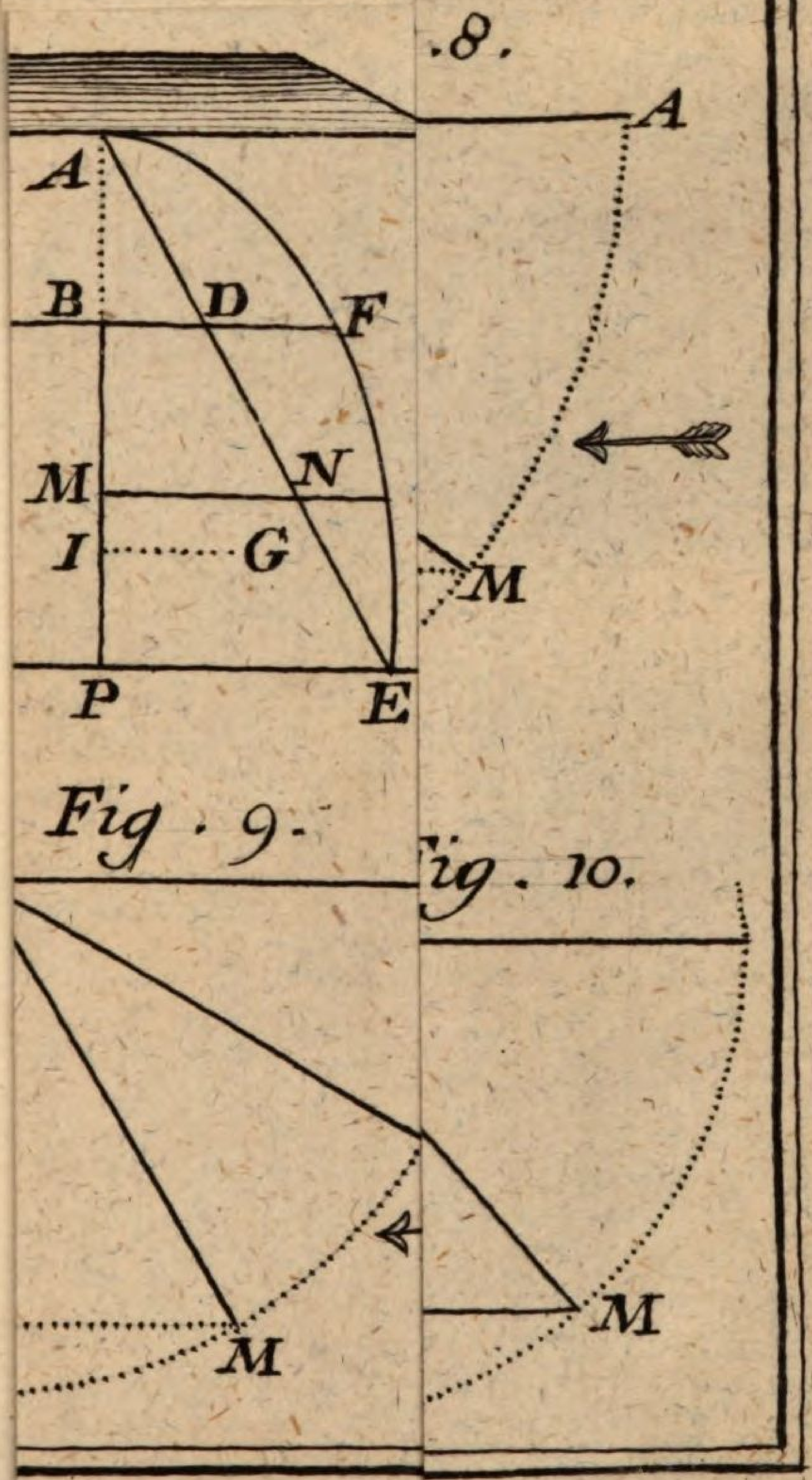


Fig. 2



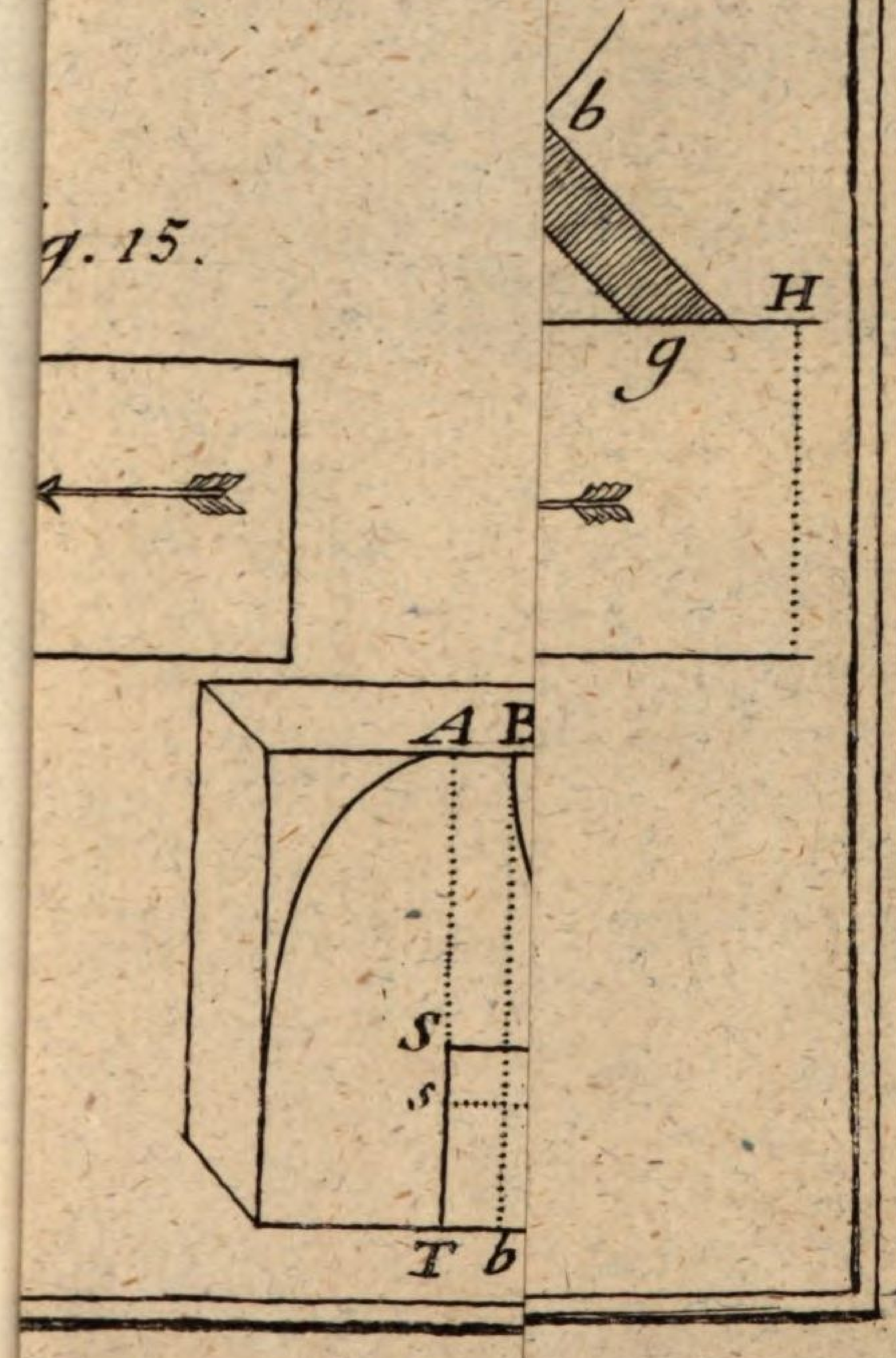
Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

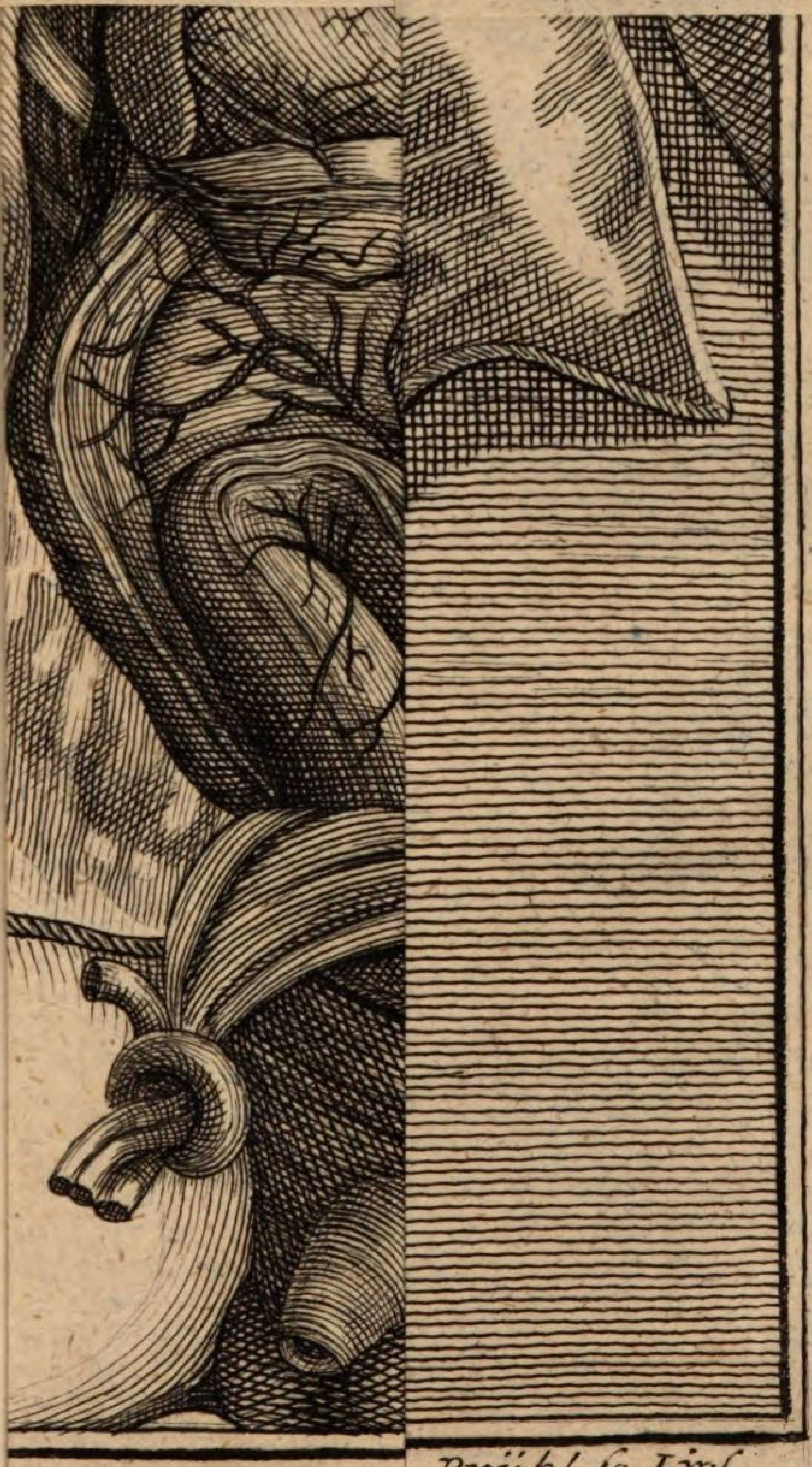



.8.
A
A
B
D
F
M
N
I
G
M
P
E
Fig . 9.
Fig . 10.
M
M

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

g. 15.

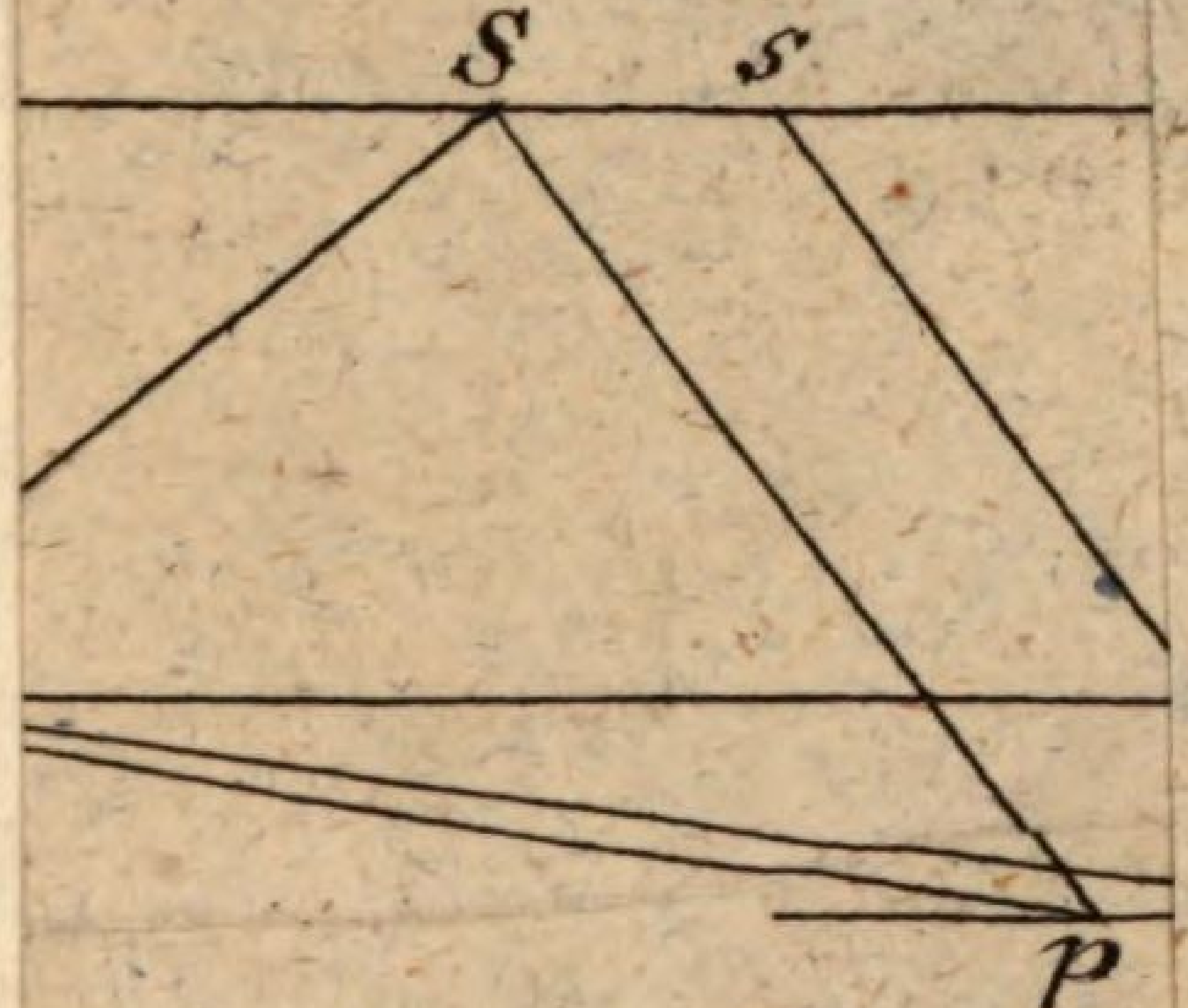




Brühl. sc. Lips.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Fig. 2.



Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Beer, Ferdinand Wilhelm

Auserlesene Abhandlungen, Welche an die Königliche Akademie der Wissenschafften zu Paris von einigen Gelehrten eingesendet, in ihren Versammlungen abgelesen, und von ihr heraus gegeben worden
Bd.: Zweyter Theil

Leipzig 1754

Acad. 206-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10536081-5
VD18 9096408